

UTILIZAÇÃO E MANUTENÇÃO
GEBRUIK EN ONDERHOUD
BRUG OG VEDLIGHOLDELSE
ANVÄNDNING OCH UNDERHÅLL
KÄYTTÖ JA HUOLTO

INDUSTRIAL ENGINES

C **SERIES**



SÉRIE C

C78 ENT

C87 ENT

C10 ENT

C13 ENT

C78 TE2S

C87 TE1D

C10 TE1D

C13 TE2S/TE3S

C13 TE3X

UTILIZAÇÃO E MANUTENÇÃO

INTRODUÇÃO

Gostaríamos de agradecer-lhe por adquirir um produto FPT e felicitá-lo pela sua escolha de motor.

Antes de efectuar qualquer operação que envolva o motor ou os respectivos acessórios, leia cuidadosamente os conteúdos deste manual. O cumprimento das instruções fornecidas neste manual é a melhor forma de garantir um funcionamento a longo prazo e sem problemas do motor.

Os conteúdos deste manual referem-se à configuração standard do motor e as ilustrações são apresentadas a título meramente indicativo. Algumas instruções são fornecidas indicando a sequência de operações a serem efectuadas, de forma a permitir que o motor e/ou respectivos acessórios funcionem de determinada forma. Em alguns casos, estarão dependentes da configuração dos comandos e a configuração da máquina em que o motor está instalado. Para quaisquer pontos que sejam diferentes dos conteúdos deste manual, consulte as instruções fornecidas pelo fabricante da máquina ou um manual específico.

As informações fornecidas em baixo estavam actualizadas aquando da publicação.

O fabricante reserva-se o direito de efectuar modificações a qualquer altura, sem aviso prévio, por razões técnicas ou comerciais, ou actualizar os motores de forma a obedecer aos requisitos legais nos vários países.

O fabricante não é responsável por quaisquer erros ou omissões.

Lembre-se de que a Rede de Serviço Técnico da FPT coloca à sua disposição a sua experiência e competências profissionais, independentemente do lugar onde se encontra.

ÍNDICE

Página

■ INFORMAÇÕES GERAIS	3
Garantia	3
Peças de reposição	3
Responsabilidade	3
Segurança	3
Dados técnicos do motor C78 ENT	4
Dados técnicos do motor C87 ENT	6
Dados técnicos do motor C10 ENT	8
Dados técnicos do motor C13 ENT	10
Dados técnicos do motor C78 TE2S	12
Dados técnicos do motor C87 TE1D	14
Dados técnicos do motor C10 TE1D	16
Dados técnicos do motor C13 TE2S/TE3S/TE3X	18
Símbolos	20
■ UTILIZAÇÃO - Nas aplicações industriais	21
Verificações preliminares	21
Iniciar e parar o motor	21
Reconhecer alarmes	23
Gestão e diagnóstico do motor no painel de instrumentos	24
Pré-aquecimento do motor (optional)	25
Utilização adequada do motor	25
Avisos especiais	26
Rodagem	27
■ UTILIZAÇÃO - Nas aplicações para grupo electrógeno	28
Verificações preliminares	28
Iniciar e parar o motor	28
Pré-aquecimento do motor (optional)	28
Unidade eléctrica de interconexão	29
Utilização adequada do motor	30
Avisos especiais	31
Rodagem	32

Página

■ VERIFICAÇÕES E MANUTENÇÃO	33
Pessoal de manutenção	33
Prevenção de acidentes	33
Abastecimento	35
Frequência	36
Requisitos	38
Como proceder	39
Mover o motor	48
Eliminação de resíduos	48
■ LONGOS PERÍODOS DE INACTIVIDADE	49
Preparar o motor para um longo período de inactividade	49
Reiniciar o motor após um longo período de inactividade	50
■ AVARIAS DO MOTOR	51
Comportamento em caso de avaria	51
Descodificação dos códigos de anomalia	52
■ COMPORTAMENTO EM CASO DE EMERGÊNCIA	54
■ NO APÊNDICE	
Nível de viscosidade do óleo de acordo com as temperaturas ambiente	
Requisitos de utilização dos painéis de instrumentos	

■ INFORMAÇÕES GERAIS

GARANTIA

De forma a garantir que o motor proporciona o melhor desempenho possível e para desfrutar da garantia da FPT, deve seguir com grande cuidado as indicações fornecidas neste manual. Caso contrário, a garantia poderá ser invalidada.

PEÇAS DE REPOSIÇÃO

Utilize sempre peças de reposição originais da FPT. Isto é essencial para manter o motor no estado de funcionamento original.

A utilização de peças de reposição não originais não invalidará a garantia, mas significa que a FPT não será de forma alguma considerada responsável durante toda a vida útil de funcionamento do motor.

RESPONSABILIDADE

O fabricante apenas será considerado responsável relativamente ao desempenho das operações de controlo e manutenção indicadas e descritas neste manual. Para isso, devem ser fornecidas provas que estas operações foram efectuadas. Quaisquer operações de manutenção especiais que sejam necessárias devem ser efectuadas por técnicos qualificados das oficinas autorizadas na Rede da FPT, utilizando os instrumentos equipamento fornecidos para esse objectivo.

SEGURANÇA

As seguintes informações destinam-se a recomendar atenção quando se utilize o motor, de forma a evitar ferimentos pessoais ou danos materiais como resultado de um comportamento incorrecto ou inadequado.

- ❑ Os motores apenas devem ser utilizados para os fins indicados pelo fabricante.
- ❑ Qualquer alteração, modificação e utilização de peças de reposição não originais poderá comprometer o funcionamento correcto e seguro do motor; **nunca, em nenhuma circunstância** efectue modificações às cablagens e às unidades que equipam o motor, nem as ligue a outros sistemas de alimentação.
- ❑ Preste especial atenção às peças móveis do motor, à elevada temperatura dos componentes e aos circuitos que contêm fluidos pressurizados. Os respectivos equipamentos eléctricos alojam correntes e tensão eléctricas.
- ❑ Os fumos de escape produzidos pelo motor são nocivos para a saúde.
- ❑ Amarre, utilizando os olhais instalados no motor para esse fim.
- ❑ O motor não deve ser arrancado e utilizado até que a máquina em que está instalado tenha satisfeito todos os requisitos de segurança necessários, ou até que a máquina obedeça às normas e legislação locais.
- ❑ As operações necessárias para garantir a melhor utilização e conservação do motor apenas devem ser efectuadas por pessoas com experiência comprovada, equipadas com ferramentas consideradas adequadas pela FPT.

Para fins de segurança, são apresentadas mais recomendações no capítulo VERIFICAÇÕES E MANUTENÇÃO.

DADOS TÉCNICOS DO MOTOR C78 ENT

O código técnico e o número de série são indicados numa chapa, que se encontra em diferentes partes do motor, consoante o modelo: caixa do volante do motor, tampa do excêntrico, outros.

Código	C78 ENT
Família do motor	F2B
Ciclo	Diesel a 4 tempos
Número e disposição de cilindros	6, em linha
Diâmetro x curso	115 x 125 mm
Cilindrada total	7.800 cm ³
Sistema de ar	Supercomprimido, pós-refrigerado
Tipo de injeção	EUI (PDE), gestão electrónica
Direcção de rotação do motor	Para a esquerda (visto do lado do volante do motor)
Peso a seco	675 kg

Sistema eléctrico	24 V
Acumulador(es)	
- capacidade	180 Ah ou superior
- corrente de descarga	800 A ou superior

Desempenho (*)

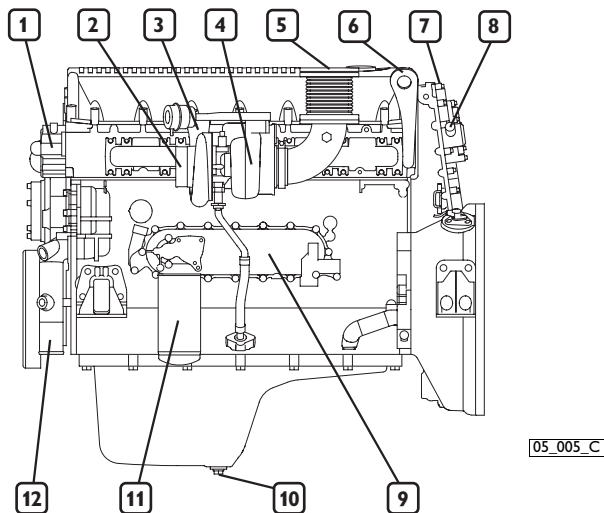
C78 ENT

(TIER2) 220 kW (300 CV) @ 2.200 rpm
1.250 Nm (127 Kgm) @ 1.200 rpm

(*)Potência líquida no volante do motor em conformidade com a norma ISO 3046-1. Condições de teste: temperatura 25 °C; pressão atmosférica 100 kPa; humidade relativa 30%.

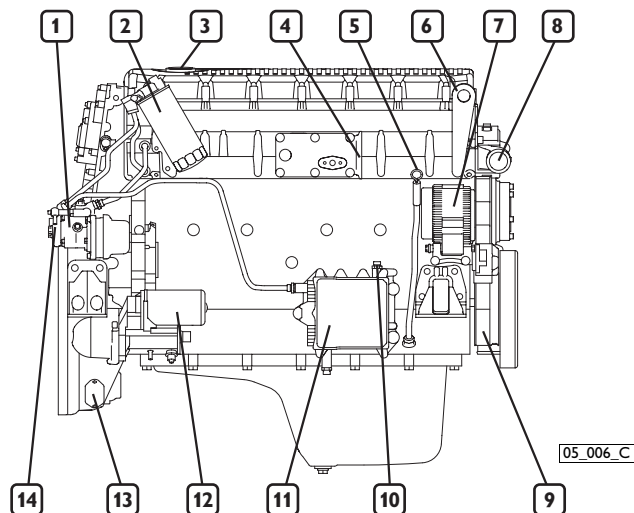
AVISO

Qualquer alteração das características acima mencionada, em especial a modificação dos dados guardados nas unidades electrónicas do sistema de injeção ou as características do motor e respectivas aplicações é estritamente proibida, sob pena de invalidação da garantia e ausência de qualquer responsabilidade por parte da FPT.



C78 ENT

1. Localização da válvula termostática - 2. Entrada de ar no turbocompressor - 3. Saída de ar de sobrealimentação, para aftercooler - 4. Turbina - 5. Descarga gases exauridos - 6. Argola de levantamento - 7. Sede filtro de vapores do óleo - 8. Conexão de saída dos vapores do óleo - 9. Trocador de calor do óleo de lubrificação - 10. Tampa para descarga do óleo do cárter - 11. Filtro do óleo de lubrificação - 12. Conexão de retorno do líquido de resfriamento no motor.



C78 ENT

1. Bomba de alimentação do combustível - 2. Filtro do combustível - 3. Furo de entrada do óleo de lubrificação - 4. Entrada do colector de aspiração - 5. Haste de verificação do nível do óleo de lubrificação - 6. Argola de levantamento - 7. Alternador - 8. Conexão de saída da líquida de resfriamento do motor - 9. Correia dos órgãos auxiliares - 10. Conexão de entrada do combustível, do reservatório - 11. Unidade central electrónica - 12. Motor eléctrico de arranque - 13. Flange de inserção de ferramenta para girar volante - 14. Conexão de saída do combustível, para reservatório.

DADOS TÉCNICOS DO MOTOR C87 ENT

O código técnico e o número de série são indicados numa chapa, que se encontra em diferentes partes do motor, consoante o modelo: caixa do volante do motor, tampa do excêntrico, outros.

Código	C87 ENT
Família do motor	F2C
Ciclo	Diesel a 4 tempos
Número e disposição de cilindros	6, em linha
Diâmetro x curso	117 x 135 mm
Cilindrada total	8.700 cm ³
Sistema de ar	Supercomprimido, pós-refrigerado
Tipo de injeção	Common Rail, gestão electrónica
Direcção de rotação do motor	Para a esquerda (visto do lado do volante do motor)
Peso a seco	675 kg

Sistema eléctrico	24 V
Acumulador(es)	
- capacidade	180 Ah ou superior
- corrente de descarga	800 A ou superior

Desempenho (*)

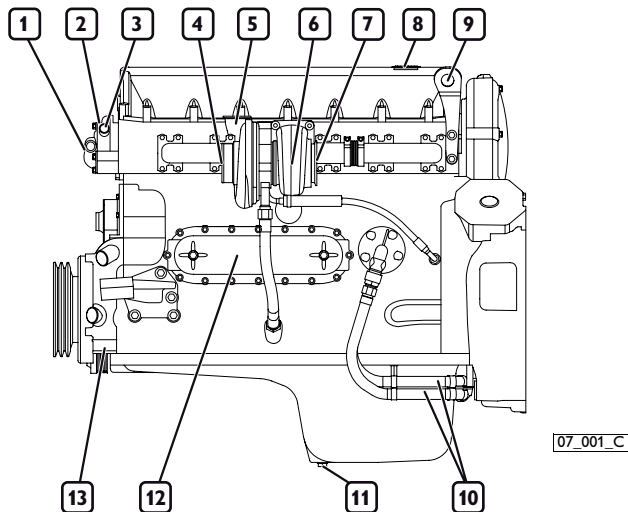
C87 ENT

(TIER3) 260 kW (354 CV) @ 2.100 rpm
1.500 Nm (153 Kgm) @ 1.500 rpm

(*)Potência líquida no volante do motor em conformidade com a norma ISO 3046-1. Condições de teste: temperatura 25 °C; pressão atmosférica 100 kPa; humidade relativa 30%.

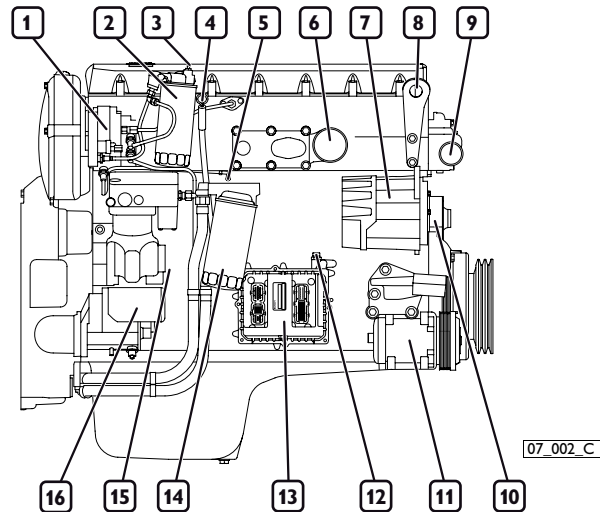
AVISO

Qualquer alteração das características acima mencionada, em especial a modificação dos dados guardados nas unidades electrónicas do sistema de injeção ou as características do motor e respectivas aplicações é estritamente proibida, sob pena de invalidação da garantia e ausência de qualquer responsabilidade por parte da FPT.



C87 ENT

1. Localização da válvula termostática - 2. Sede filtro de vapores do óleo - 3. Conexão de saída dos vapores do óleo - 4. Entrada de ar no turbocompressor - 5. Saída de ar de sobrealimentação, para aftercooler - 6. Turbina - 7. Descarga gases exauridos - 8. Furo de entrada do óleo de lubrificação - 9. Argola de levantamento - 10. Tubulações para filtro de óleo remoto (opc) - 11. Tampa para descarga do óleo do cárter - 12. Trocador de calor do óleo de lubrificação - 13. Conexão de retorno do líquido de resfriamento no motor.



C87 ENT

1. Bomba de alimentação em alta pressão - 2. Filtro do combustível - 3. Conexão de purga do circuito combustível - 4. Haste de verificação do nível do óleo de lubrificação - 5. Conexão de saída do combustível, para reservatório - 6. Entrada do colector de aspiração - 7. Alternador - 8. Argola de levantamento - 9. Conexão de saída do líquida de resfriamento do motor - 10. Correia dos órgãos auxiliares - 11. Compressor A.C. (opc) - 12. Conexão de entrada do combustível, do reservatório - 13. Unidade central electrónica - 14. Filtro do óleo de lubrificação - 15. Motor eléctrico de arranque - 16. Compressor de ar serviços (opc).

DADOS TÉCNICOS DO MOTOR C10 ENT

O código técnico e o número de série são indicados numa chapa, que se encontra em diferentes partes do motor, consoante o modelo: caixa do volante do motor, tampa do excêntrico, outros.

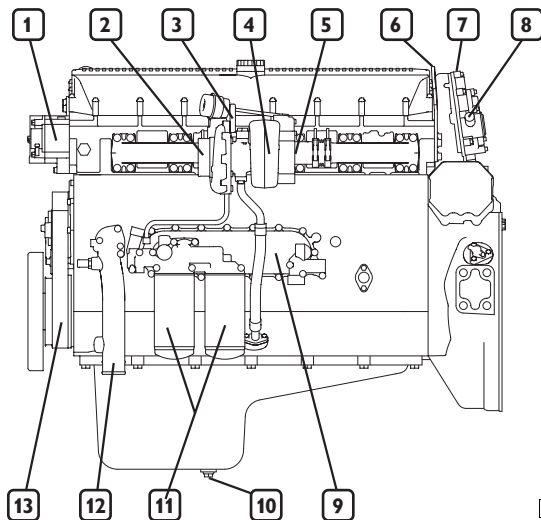
Código	C10 ENT
Família do motor	F3A
Ciclo	Diesel a 4 tempos
Número e disposição de cilindros	6, em linha
Diâmetro x curso	125 x 140 mm
Cilindrada total	10.300 cm ³
Sistema de ar	Supercomprimido, pós-refrigerado
Tipo de injeção	EUI (PDE), gestão electrónica
Direção de rotação do motor	Para a esquerda (visto do volante do motor)
Peso a seco	950 kg

Sistema eléctrico	24 V
Acumulador(es)	
- capacidade	180 Ah ou superior
- corrente de descarga	800 A ou superior

Desempenho (*)	C10 ENT
(TIER 2)	295 kW (400 CV) @ 2.100 rpm 1750 Nm (178 Kgm) @ 1.100 rpm
(TIER 3)	315 kW (428 CV) @ 2.100 rpm 1900 Nm (194 Kgm) @ 1.500 rpm

(*)Potência líquida no volante do motor em conformidade com a norma ISO 3046-1. Condições de teste: temperatura 25 °C; pressão atmosférica 100 kPa; humidade relativa 30%.

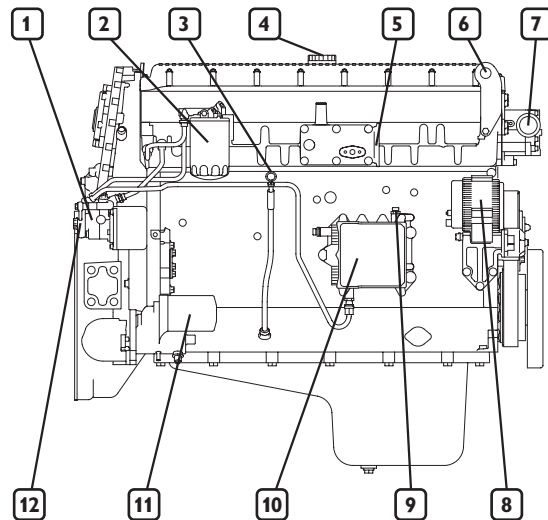
AVISO
<i>Qualquer alteração das características acima mencionada, em especial a modificação dos dados guardados nas unidades electrónicas do sistema de injeção ou as características do motor e respectivas aplicações é estritamente proibida, sob pena de invalidação da garantia e ausência de qualquer responsabilidade por parte da FPT.</i>



05_007_C

C10 ENT

1. Localização da válvula termostática - 2. Entrada de ar no turbocompressor - 3. Saída de ar de sobrealimentação, para aftercooler - 4. Turbina - 5. Descarga gases exauridos - 6. Argola de levantamento - 7. Sede filtro de vapores do óleo - 8. Conexão de saída dos vapores do óleo - 9. Trocador de calor do óleo de lubrificação - 10. Tampa para descarga do óleo do cárter - 11. Filtros do óleo de lubrificação - 12. Conexão de retorno do líquido de resfriamento no motor - 13. Correia dos órgãos auxiliares.



05_008_C

C10 ENT

1. Bomba de alimentação do combustível - 2. Filtro do combustível - 3. Haste de verificação do nível do óleo de lubrificação - 4. Furo de entrada do óleo de lubrificação - 5. Entrada do colector de aspiração - 6. Argola de levantamento - 7. Conexão de saída do líquido de resfriamento do motor - 8. Alternador - 9. Conexão de entrada do combustível, do reservatório - 10. Unidade central electrónica - 11. Motor eléctrico de arranque - 12. Conexão de saída do combustível, para reservatório.

DADOS TÉCNICOS DO MOTOR C13 ENT

O código técnico e o número de série são indicados numa chapa, que se encontra em diferentes partes do motor, consoante o modelo: caixa do volante do motor, tampa do excêntrico, outros.

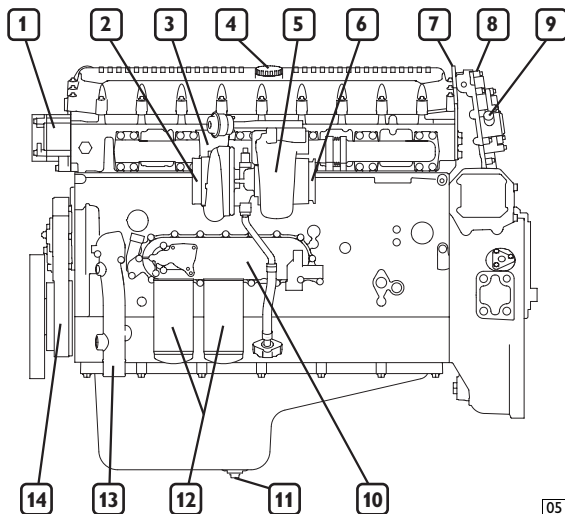
Código	C13 ENT
Família do motor	F3B
Ciclo	Diesel a 4 tempos
Número e disposição de cilindros	6, em linha
Diâmetro x curso	135 x 150 mm
Cilindrada total	12.880 cm ³
Sistema de ar	Supercomprimido, pós-refrigerado
Tipo de injeção	EUI (PDE), gestão electrónica
Direcção de rotação do motor	Para a esquerda (visto do volante do motor)
Peso a seco	1.040 kg

Sistema eléctrico	24 V
Acumulador(es)	
- capacidade	180 Ah ou superior
- corrente de descarga	800 A ou superior

Desempenho (*)	C13 ENT
(TIER 2)	368 kW (500 CV) @ 1.900 rpm 2250 Nm (229 Kgm) @ 1.200 rpm
(TIER 3)	375 kW (510 CV) @ 2.100 rpm 2300 Nm (234 Kgm) @ 1.500 rpm

(*)Potência líquida no volante do motor em conformidade com a norma ISO 3046-1. Condições de teste: temperatura 25 °C; pressão atmosférica 100 kPa; humidade relativa 30%.

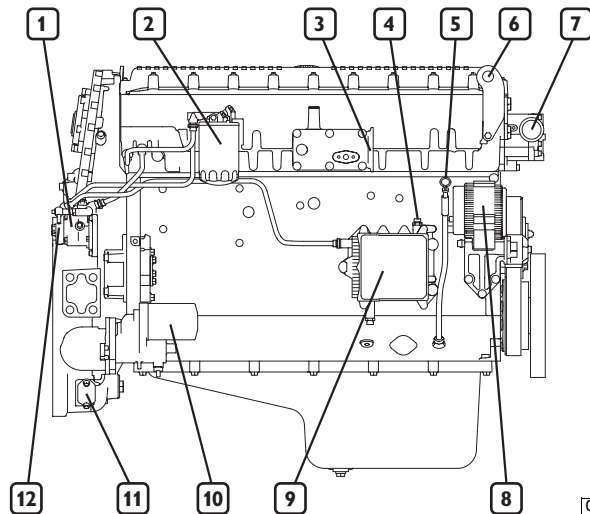
AVISO
<i>Qualquer alteração das características acima mencionada, em especial a modificação dos dados guardados nas unidades electrónicas do sistema de injeção ou as características do motor e respectivas aplicações é estritamente proibida, sob pena de invalidação da garantia e ausência de qualquer responsabilidade por parte da FPT.</i>



05_009_C

C13 ENT

1. Localização da válvula termostática - 2. Entrada de ar no turbocompressor - 3. Saída de ar de sobrealimentação, para aftercooler - 4. Furo de entrada do óleo de lubrificação - 5. Turbina - 6. Descarga gases exauridos - 7. Argola de levantamento - 8. Sede filtro de vapores do óleo - 9. Conexão de saída dos vapores do óleo - 10. Trocador de calor do óleo de lubrificação - 11. Tampa para descarga do óleo do cárter - 12. Filtri do óleo de lubrificação - 13. Conexão de retorno do líquido de resfriamento no motor - 14. Correia dos órgãos auxiliares.



05_010_C

C13 ENT

1. Bomba de alimentação do combustível - 2. Filtro do combustível - 3. Entrada do colectore de aspiração - 4. Conexão de entrada do combustível, do reservatório - 5. Haste de verificação do nível do óleo de lubrificação - 6. Argola de levantamento - 7. Conexão de saída do líquida de resfriamento do motor - 8. Alternador - 9. Unidade central electrónica - 10. Motor eléctrico de arranque - 11. Flange de inserção de ferramenta para girar volante - 12. Conexão de saída do combustível, para reservatório.

DADOS TÉCNICOS DO MOTOR C78 TE2S

O código técnico e o número de série são indicados numa chapa, que se encontra em diferentes partes do motor, consoante o modelo: caixa do volante do motor, tampa do excêntrico, outros.

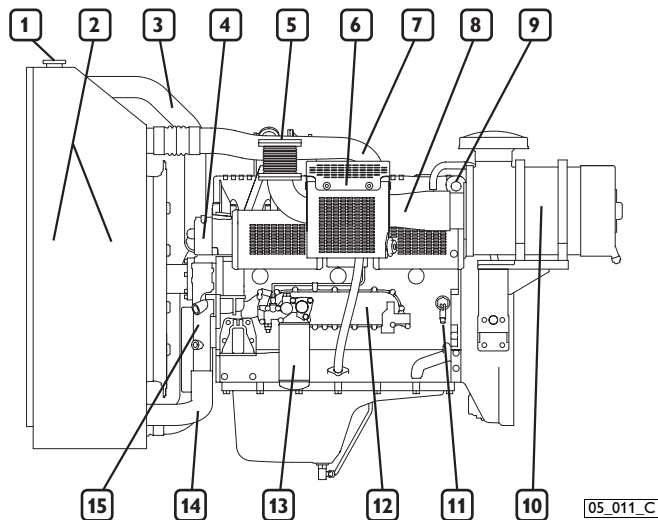
Código	C78 TE2S
Família do motor	F2B
Ciclo	Diesel a 4 tempos
Número e disposição de cilindros	6, em linha
Diâmetro x curso	115 x 125 mm
Cilindrada total	7.800 cm ³
Sistema de ar	Supercomprimido, pós-refrigerado
Tipo de injeção	EUI (PDE), gestão electrónica
Direcção de rotação do motor	Para a esquerda (visto do volante do motor)
Regulador de velocidade isócrono	Controlado electronicamente
Peso a seco	1.030 kg

Sistema eléctrico	24 V
Acumulador(es)	
- capacidade	185 Ah ou superior
- corrente de descarga	1.200 A ou superior

Desempenho (*)	C78 TE2S	
(STAGE 2)	Prime	215 kWm @ 1.500 rpm
	Stand-by	236 kWm @ 1.500 rpm
	Prime	230 kWm @ 1.800 rpm
	Stand-by	253 kWm @ 1.800 rpm

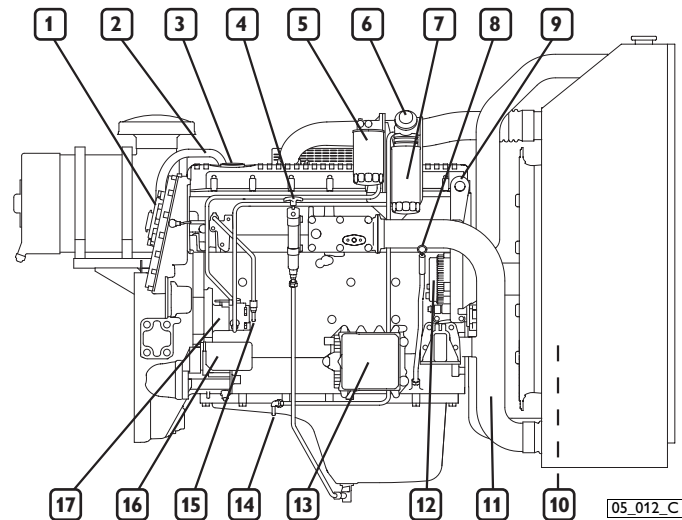
(*)Potência líquida no volante do motor em conformidade com a norma ISO 8528.

AVISO
<i>Qualquer alteração das características acima mencionada, em especial a modificação dos dados guardados nas unidades electrónicas do sistema de injeção ou as características do motor e respectivas aplicações é estritamente proibida, sob pena de invalidação da garantia e ausência de qualquer responsabilidade por parte da FPT.</i>



C78 TE2S

1. Furo de entrada do líquido de resfriamento - 2. Trocadores de calor - 3. Manga de saída do líquido de resfriamento do motor - 4. Localização da válvula termostática - 5. Descarga gases exauridos - 6. Localização do turbocompressor - 7. Saída de ar de sobrealimentação, para aftercooler - 8. Entrada de ar no turbocompressor - 9. Argola de levantamento - 10. Filtro de ar - 11. Dispositivo eléctrico de pré-aquecimento do motor - 12. Trocador de calor do óleo de lubrificação - 13. Filtro do óleo de lubrificação - 14. Manga de retorno do líquido de resfriamento no motor - 15. Localização da correia dos órgãos auxiliares.



C78 TE2S

1. Sede filtro de vapores do óleo - 2. Conexão de saída dos vapores do óleo - 3. Furo de entrada do óleo de lubrificação - 4. Bomba de mão para extracção do óleo de lubrificação - 5. Filtro do combustível - 6. Bomba de mão do pré-filtro do combustível - 7. Pré-filtro do combustível - 8. Haste de verificação do nível do óleo - 9. Argola de levantamento - 10. Ventilador - 11. Conexão de entrada do colector de aspiração - 12. Alternador - 13. Unidade central electrónica - 14. Conexão de entrada do combustível, do reservatório - 15. Conexão de saída do combustível, para reservatório - 16. Motor eléctrico de arranque - 17. Bomba de alimentação do combustível.

DADOS TÉCNICOS DO MOTOR C87 TE1D

O código técnico e o número de série são indicados numa chapa, que se encontra em diferentes partes do motor, consoante o modelo: caixa do volante do motor, tampa do excêntrico, outros.

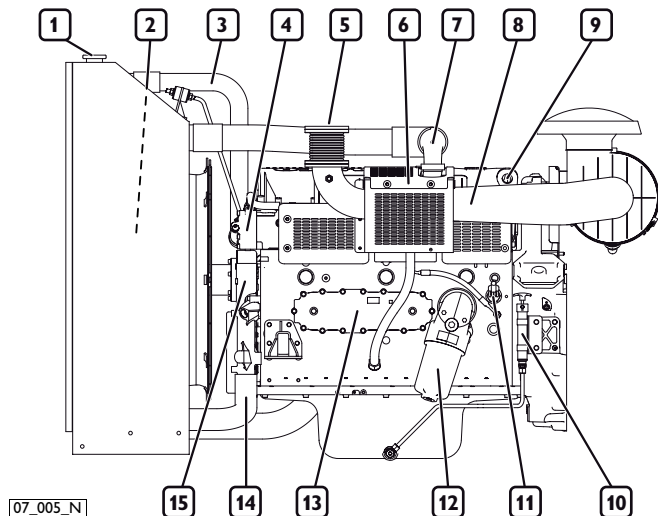
Código	C87 TE1D
Família do motor	F2C
Ciclo	Diesel a 4 tempos
Número e disposição de cilindros	6, em linha
Diâmetro x curso	117 x 135 mm
Cilindrada total	8.700 cm ³
Sistema de ar	Supercomprimido, pós-refrigerado
Tipo de injeção	Common Rail, gestão electrónica
Direção de rotação do motor	Para a esquerda (visto do volante do motor)
Regulador de velocidade isócrono	Controlado electronicamente
Peso a seco	1.030 kg

Sistema eléctrico	24 V
Acumulador(es)	
- capacidade	185 Ah ou superior
- corrente de descarga	1.200 A ou superior

Desempenho (*)	C87 TE1D	
(STAGE 2)	Prime	232 kWm @ 1.500 rpm
	Stand-by	255 kWm @ 1.500 rpm
(TIER 3)	Prime	251 kWm @ 1.800 rpm
	Stand-by	276 kWm @ 1.800 rpm

(*)Potência líquida no volante do motor em conformidade com a norma ISO 8528.

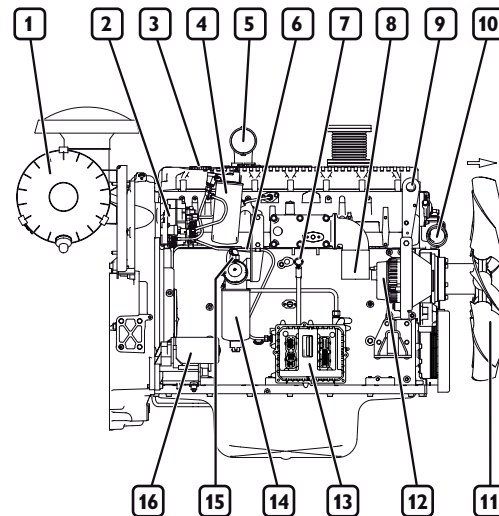
AVISO
<i>Qualquer alteração das características acima mencionada, em especial a modificação dos dados guardados nas unidades electrónicas do sistema de injeção ou as características do motor e respectivas aplicações é estritamente proibida, sob pena de invalidação da garantia e ausência de qualquer responsabilidade por parte da FPT.</i>



07_005_N

C87 TE1D

1. Furo de entrada do líquido de resfriamento - 2. Trocadores de calor - 3. Manga de saída do líquido de resfriamento do motor - 4. Localização da válvula termostática - 5. Descarga gases exauridos - 6. Localização do turbocompressor - 7. Saída de ar de sobrealimentação, para aftercooler - 8. Entrada de ar no turbocompressor - 9. Argola de levantamento - 10. Bomba de mão para extracção do óleo de lubrificação - 11. Dispositivo eléctrico de pré-aquecimento do motor - 12. Filtro do óleo de lubrificação - 13. Trocador de calor do óleo de lubrificação - 14. Manga de retorno do líquido de resfriamento no motor - 15. Correia dos órgãos auxiliares.



07_006_N

C87 TE1D

1. Filtro de ar - 2. Bomba de alimentação em alta pressão - 3. Furo de entrada do óleo de lubrificação - 4. Filtro do combustível - 5. Saída de ar de sobrealimentação, para aftercooler - 6. Conexão de saída do combustível, para reservatório - 7. Haste de verificação do nível do óleo - 8. Conexão de entrada do colector de aspiração - 9. Argola de levantamento - 10. Saída do líquido de resfriamento do motor - 11. Ventilador - 12. Alternador - 13. Unidade central electrónica - 14. Pré-filtro do combustível - 15. Conexão de entrada do combustível, do reservatório - 16. Motor eléctrico de arranque.

DADOS TÉCNICOS DO MOTOR C10 TE1D

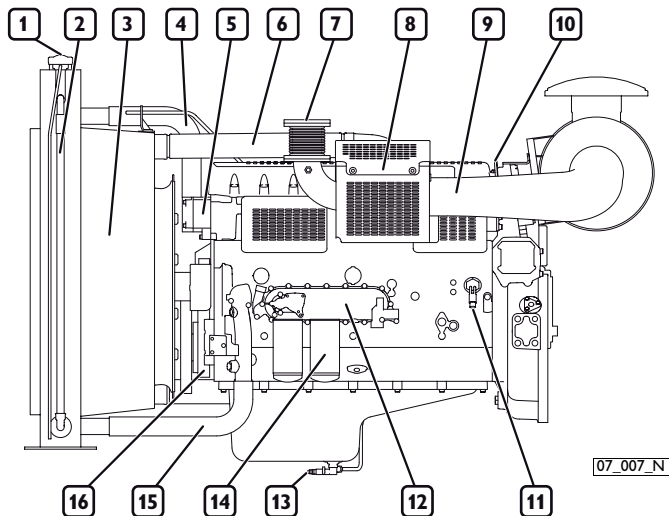
O código técnico e o número de série são indicados numa chapa, que se encontra em diferentes partes do motor, consoante o modelo: caixa do volante do motor, tampa do excêntrico, outros.

Código	C10 TE1D
Família do motor	F3A
Ciclo	Diesel a 4 tempos
Número e disposição de cilindros	6, em linha
Diâmetro x curso	125 x 140 mm
Cilindrada total	10.300 cm ³
Sistema de ar	Supercomprimido, pós-refrigerado
Tipo de injeção	EUI (PDE), gestão electrónica
Direcção de rotação do motor	Para a esquerda (visto do volante do motor)
Regulador de velocidade isócrono	Controlado electronicamente
Peso a seco	1.110 kg
Sistema eléctrico	24 V
Acumulador(es)	
- capacidade	185 Ah ou superior
- corrente de descarga	1.200 A ou superior

Desempenho (*)	C10 TE1D	
(STAGE 2)	Prime	260 kWm @ 1.500 rpm
	Stand-by	286 kWm @ 1.500 rpm
(TIER 3)	Prime	282 kWm @ 1.800 rpm
	Stand-by	311 kWm @ 1.800 rpm

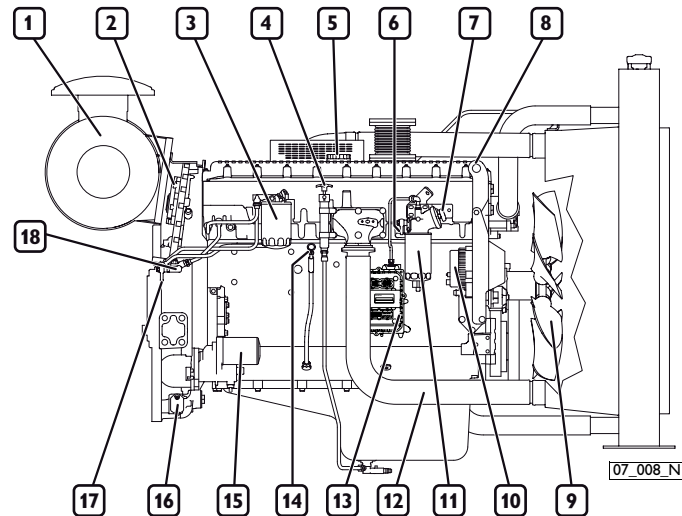
(*)Potência líquida no volante do motor em conformidade com a norma ISO 8528.

AVISO
<i>Qualquer alteração das características acima mencionada, em especial a modificação dos dados guardados nas unidades electrónicas do sistema de injeção ou as características do motor e respectivas aplicações é estritamente proibida, sob pena de invalidação da garantia e ausência de qualquer responsabilidade por parte da FPT.</i>



C10 TE1D

1. Furo de entrada do líquido de resfriamento - 2. Visualizador do nível do líquido de resfriamento - 3. Trocadores de calor - 4. Manga de saída do líquido de resfriamento do motor - 5. Localização da válvula termostática - 6. Saída de ar de sobrealimentação, para aftercooler - 7. Descarga gases exauridos - 8. Localização do turbocompressor - 9. Entrada de ar no turbocompressor - 10. Argola de levantamento - 11. Dispositivo eléctrico de pré-aquecimento do motor - 12. Trocador de calor do óleo de lubrificação - 13. Bocal de descarga do óleo de lubrificação - 14. Filtri do óleo de lubrificação - 15. Manga de retorno do líquido de resfriamento no motor - 16. Correia dos órgãos auxiliares.



C10 TE1D

1. Filtro de ar - 2. Sede filtro de vapores do óleo - 3. Filtro do combustível - 4. Bomba de mão para extracção do óleo de lubrificação - 5. Furo de entrada do óleo de lubrificação - 6. Conexão de entrada do combustível, do reservatório - 7. Bomba de mão do pré-filtro do combustível - 8. Argola de levantamento - 9. Ventilador - 10. Alternador - 11. Pré-filtro do combustível - 12. Conexão de entrada do colector de aspiração - 13. Unidade central electrónica - 14. Haste de verificação do nível do óleo - 15. Motor eléctrico de arranque - 16. Flange de inserção de ferramenta para girar volante - 17. Conexão de saída do combustível, para reservatório - 18. Bomba de alimentação do combustível.

DADOS TÉCNICOS DO MOTOR

C13 TE2S/TE3S/TE3X

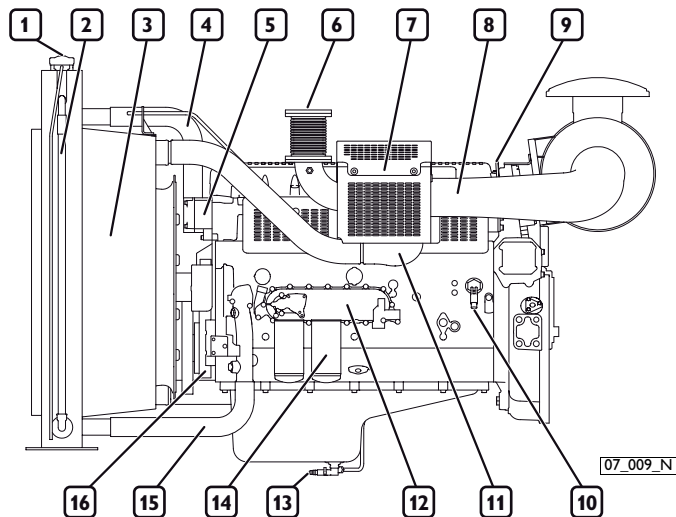
O código técnico e o número de série são indicados numa chapa, que se encontra em diferentes partes do motor, consoante o modelo: caixa do volante do motor, tampa do excêntrico, outros.

Código	C13 TE
Família do motor	F3B
Ciclo	Diesel a 4 tempos
Número e disposição de cilindros	6, em linha
Diâmetro x curso	135 x 150 mm
Cilindrada total	12.880 cm ³
Sistema de ar	Supercomprimido, pós-refrigerado
Tipo de injeção	EUI (PDE), gestão electrónica
Direcção de rotação do motor	Para a esquerda (visto do volante do motor)
Regulador de velocidade isócrono	Controlado electronicamente
Peso a seco	1.228 kg
Sistema eléctrico	24 V
Acumulador(es)	
- capacidade	185 Ah ou superior
- corrente de descarga	1200 A ou superior

Desempenho (*)		C13 TE2S
(STAGE 2)	Prime	304 kWm @ 1.500 rpm
	Stand-by	335 kWm @ 1.500 rpm
	Prime	329 kWm @ 1.800 rpm
	Stand-by	362 kWm @ 1.800 rpm
Desempenho (*)		C13 TE3S
(STAGE 2)	Prime	352 kWm @ 1.500 rpm
	Stand-by	387 kWm @ 1.500 rpm
	Prime	362 kWm @ 1.800 rpm
	Stand-by	398 kWm @ 1.800 rpm
Desempenho (*)		C13 TE3X
(TIER 3)	Prime	337 kWm @ 1.800 rpm
	Stand-by	371 kWm @ 1.800 rpm

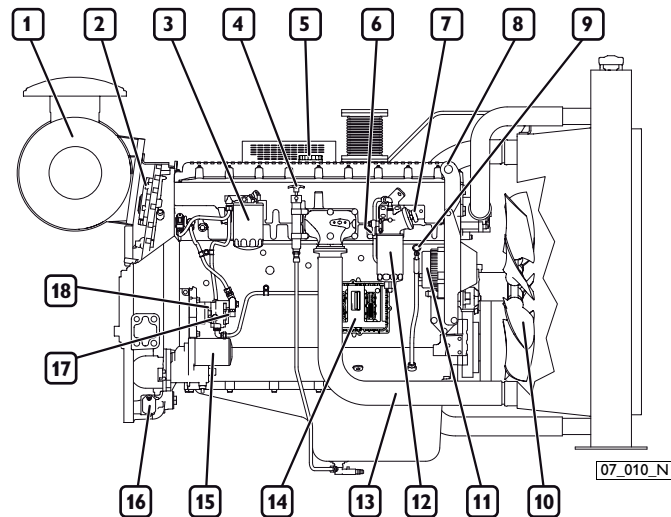
(*)Potência líquida no volante do motor em conformidade com a norma ISO 8528.

AVISO
Qualquer alteração das características acima mencionada, em especial a modificação dos dados guardados nas unidades electrónicas do sistema de injeção ou as características do motor e respectivas aplicações é estritamente proibida, sob pena de invalidação da garantia e ausência de qualquer responsabilidade por parte da FPT.



C13 TE

1. Furo de entrada do líquido de resfriamento - 2. Visualizador do nível do líquido de resfriamento - 3. Trocadores de calor - 4. Manga de saída do líquido de resfriamento do motor - 5. Localização da válvula termostática - 6. Descarga gases exauridos - 7. Localização do turbocompressor - 8. Entrada de ar no turbocompressor - 9. Argola de levantamento - 10. Dispositivo eléctrico de pré-aquecimento do motor - 11. Saída de ar de sobrealimentação, para aftercooler - 12. Trocador de calor do óleo de lubrificação - 13. Bocal de descarga do óleo de lubrificação - 14. Filtri do óleo de lubrificação - 15. Manga de retorno do líquido de resfriamento no motor - 16. Correia dos órgãos auxiliares.



C13 TE

1. Filtro de ar - 2. Sede filtro de vapores do óleo - 3. Filtro do combustível - 4. Bomba de mão para extracção do óleo de lubrificação - 5. Furo de entrada do óleo de lubrificação - 6. Conexão de entrada do combustível, do reservatório - 7. Bomba de mão do pré-filtro do combustível - 8. Argola de levantamento - 9. Haste de verificação do nível do óleo - 10. Ventilador - 11. Alternador - 12. Pré-filtro do combustível - 13. Conexão de entrada do colector de aspiração - 14. Unidade central electrónica - 15. Motor eléctrico de arranque - 16. Flange de inserção de ferramenta para girar volante - 17. Conexão de saída do combustível, para reservatório - 18. Bomba de alimentação do combustível.

SÍMBOLOS

O fabricante afixou símbolos de aviso ao motor, sendo os respectivos significados indicados em baixo

Nota: os símbolos com um ponto de exclamação destacam um perigo potencial.



Ponto de elevação (apenas para o motor).



Tampa do combustível
(no depósito de combustível, se existir).



Tampa do óleo.



Vareta do óleo.



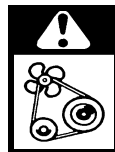
Perigo de queimadura:
Expulsão de água quente sob pressão.



Perigo de queimadura:
Presença de peças a alta temperatura.



Perigo de incêndio:
Presença de combustível.



Perigo de impacto ou atracamento
em peças móveis:
Presença de ventiladores, polias, correias ou
semelhante.

■ UTILIZAÇÃO - Nas aplicações industriais

VERIFICAÇÕES PRELIMINARES

Antes de iniciar o motor:

- ☐ Verifique o nível dos fluidos técnicos (combustível, óleo do motor e refrigerante) e ateste, se necessário.
- ☐ Certifique-se de que o filtro de aspiração do ar não está bloqueado ou entupido, verificando ao mesmo tempo se o indicador mecânico no filtro não apresenta o símbolo "vermelho". Se o motor estiver equipado com um sensor de bloqueio eléctrico, será apresentado um alarme no arranque, através da luz avisadora no painel de instrumentos.

Nota: os procedimentos necessários para limpar o filtro são indicados no capítulo VERIFICAÇÕES E MANUTENÇÃO.

CUIDADO!



Certifique-se de que não existem vapores ou gases combustíveis na área em que o motor irá funcionar. Certifique-se de que as áreas fechadas possuem ventilação adequada e possuem um sistema de extracção adequado.

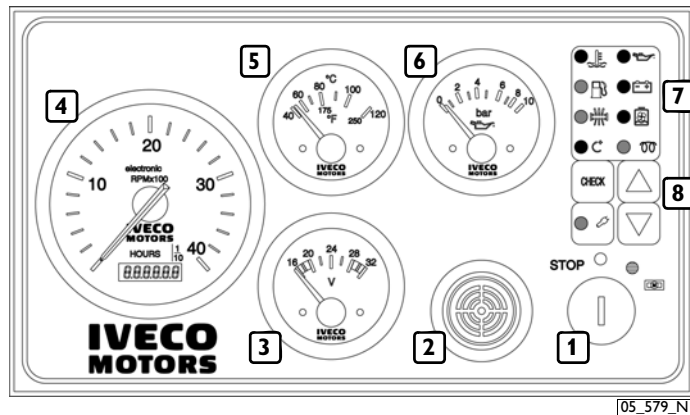
INICIAR E PARAR O MOTOR

As operações de arranque e paragem descritas em baixo aplicam-se a um painel de controlo a bordo fabricado pela FPT. Se o fabricante do veículo ou máquina tiver instalado um painel de instrumentos personalizado, estas operações poderão variar consoante as várias escolhas efectuadas durante a construção.

Nestes casos, siga as sequências de arranque/encerramento e utilize a descrição do painel de instrumentos fornecida na documentação específica.

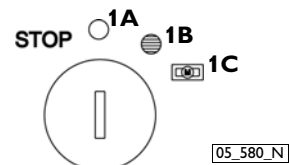
Arranque a partir do painel de controlo da FPT (fornecido a pedido)

1. Insira a chave no interruptor (1) e rode-a para a direita, para a posição **1B**. "Run". Quando as luzes avisadoras tiverem sido testadas e o aviso acústico tiver parado, certifique-se de que a instrumentação analógica apresenta valores em conformidade com os parâmetros físicos de temperatura, tensão da bateria e pressão do óleo (são fornecidas informações sobre como interpretar as luzes avisadoras e alarmes no respectivo parágrafo).
2. Se o motor estiver instalado com um sistema de pré-aquecimento (opcional) e a temperatura do motor for inferior ao valor mínimo previsto para que entre em funcionamento, aguarde que a respectiva luz avisadora se apague.
3. Rode a chave para a posição **1C** "Start" e solte-a quando o motor arrancar, sem acelerar.
4. Certifique-se de que as luzes avisadoras "Recarga do alternador" e "Pressão baixa do óleo" desligaram e que a instrumentação analógica apresente valores em conformidade com os novos parâmetros físicos relevantes. Se o sistema de pré-aquecimento tiver sido accionado, a respectiva luz avisadora apagará novamente para indicar que a fase de pós-aquecimento está em curso. A duração desta função é proporcional ao valor da temperatura.
5. Se o motor não arrancar, após soltar a chave apenas será possível voltar a colocá-lo na posição de arranque após colocar primeiro o interruptor na posição de descanso **1A**.



1. Interruptor de chave para arrancar/parar o motor - 2. Aviso acústico - 3. Voltímetro - 4. Conta-rotações e contador horário - 5. Luz avisadora da temperatura do refrigerante - 6. Luz avisadora de pressão do óleo do motor - 7. Módulo de alarme e indicador - 8. Módulo de gestão e diagnóstico.

Pormenor do interruptor de chave



1A Posição "REST" que permite retirar a chave

1B Posição fixa "RUN"

1C Posição temporária "START"

STOP Posição temporária utilizada em configurações PARAGEM EXCITADA para motores alimentados por uma bomba de injeção mecânica.

Parar o motor a partir do painel de controlo da FPT

Antes de parar o motor, recomenda-se que o deixe a funcionar ao ralenti durante alguns minutos, sem carga. Isto permitirá que a temperatura desça uniformemente e evitará choques térmicos nocivos.

O método de encerramento dependerá do tipo de equipamento instalado.

Com um circuito de paragem "não excitado"

- Rode o interruptor de chave para a posição **1A** - REST

Com um circuito de paragem "excitado"

- Rode o interruptor de chave para a posição **STOP**

Na ausência de painéis de controlo da FPT, siga sempre as instruções fornecidas pelo fabricante da máquina.

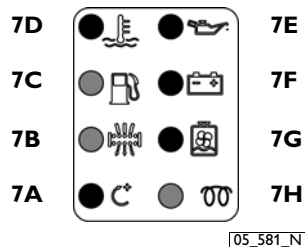
Se tentar voltar a arrancar o motor:

1. Volte a colocar o interruptor de chave na posição descanso **1A**, reiniciando assim todas as funções do painel de bordo (apenas necessário para os motores controlados electricamente).
2. Rode a chave para a posição **1C** "Start" e solte-a quando o motor arrancar, sem acelerar.
3. Proceda como descrito anteriormente.

RECONHECER ALARMES

Sinóptica de luzes avisadoras e alarmes

O painel de instrumentos da FPT contém as luzes avisadoras utilizadas para indicar o estado de funcionamento do motor. O acendimento destas luzes avisadoras é accionado por circuitos electrónicos, que possuem uma função simultânea de temporizador de alarme e de armazenamento.



7A. Excesso de velocidade de rotação máxima permitida (a pedido) - 7B. Filtro do ar bloqueado - 7C. Nível baixo do combustível - 7D. Temperatura elevada do refrigerante - 7E. Baixa pressão do óleo - 7F. Avaria do alternador - 7G. Nível baixo do refrigerante do motor - 7H. Pré-pós aquecimento.

Alguns tipos de motor e equipamento relevante apenas efectuam algumas das funções indicadas na legenda disponível. Se o fabricante da máquina utilizar diferentes opções técnicas, também poderão existir alterações adicionais ao mencionado em cima.

Operação

Quando a chave é rodada no interruptor para a posição **1B** é efectuado um teste de eficiência, durante 5 segundos, em todas as luzes avisadoras, com a excepção da luz avisadora “Pré-pós aquecimento”, soando ao mesmo tempo o aviso acústico.

Durante o arranque e para os 15 segundos seguintes, todas as funções sinópticas são desactivadas, cada estado crítico detectado pelos sensores existentes no motor resultará no acendimento da respectiva luz avisadora.

Alguns alarmes, que são de importância crítica para um funcionamento eficiente do motor, não só acenderão a respectiva luz avisadora, mas também ligarão o avisador acústico e provocarão o encerramento automático do motor:

- excesso da velocidade de rotação máxima permitida;
- temperatura elevada do refrigerante;
- baixa pressão do óleo;
- baixo nível de refrigerante do motor.

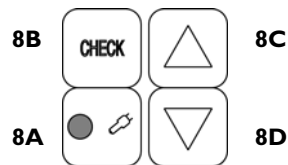
CUIDADO!



Em caso de paragens momentâneos do motor, preste atenção à sinóptica e verifique quaisquer sinais de alarme. Não volte a arrancar o motor até que a causa do problema tenha sido removida ou tenham sido restabelecidas as condições de funcionamento adequadas.

GESTÃO E DIAGNÓSTICO DO MOTOR NO PAINEL DE INSTRUMENTOS

O painel de controlo da FPT permite gerir a velocidade de rotação do motor e reconhecer a origem de quaisquer avarias no motor e o respectivo equipamento, utilizando a função de auto-diagnóstico da Unidade Electrónica de Controlo (ECU).



05_582_N

8A. Luz avisadora de avaria - 8B. Botão de diagnóstico - 8C. Botão para aumentar a velocidade de funcionamento - 8D. Botão para diminuir a velocidade de funcionamento.

Gestão da velocidade de funcionamento

A velocidade de funcionamento, que é normalmente gerida utilizando a alavanca de controlo do acelerador, também pode ser modificada utilizando os botões **8C** e **8D**.

Para acelerar: mantenha premido o botão **8C** até que seja atingida a velocidade pretendida do motor, se seguida solte-o.

Para desacelerar: mantenha premido o botão **8D** até que seja atingida a velocidade pretendida do motor, se seguida solte-o.

A velocidade do motor atingida de cada vez será mantida até à próxima paragem do motor.

Diagnóstico

A utilização do botão **8B** permite que o pessoal da Rede de Serviço Técnico da FPT obtenha as informações de auto-diagnóstico guardadas na unidade electrónica que controla o motor. Os códigos, que se referem a quaisquer avarias encontradas, serão emitidos sob a forma de sinais intermitentes da luz avisadora **8A**. O pessoal da Rede de Serviço Técnico da FPT são responsáveis pela decodificação e interpretação dos códigos.

Se o instalador utilizar opções técnicas diferentes, poderão existir alterações ao indicado em cima.

PRÉ-AQUECIMENTO DO MOTOR (opcional)

(230 V, dispositivo eléctrico monofásico)

Os motores para os quais são necessários arranques a baixa temperatura e fornecimento imediato de potência poderão ser instalados com um dispositivo de aquecimento eléctrico monofásico de 230 V, que permite que a temperatura do refrigerante seja subida e mantida a valores adequados. O dispositivo está instalado com um termóstato para cortar a fonte de alimentação quando é atingida a temperatura necessária.

UTILIZAÇÃO ADEQUADA DO MOTOR

- ☐ Não deixe a chave rodada para a posição de arranque **1C**, quando o motor tiver arrancado.
- ☐ Se não for eficiente deixar o motor a funcionar ao ralenti enquanto aguarda que atinja a temperatura adequada de funcionamento, é preferível, após cerca de um minuto desde o arranque, que aumente gradualmente a carga do motor.
- ☐ Não deixe o motor a trabalhar ao ralenti durante um longo período, uma vez que aumenta a produção de emissões nocivas e não garante o melhor desempenho.
- ☐ A velocidade do motor deve ser gradualmente aumentada e diminuída, para permitir uma combustão regular e um funcionamento adequado de todos os componentes do motor.
- ☐ A velocidade de funcionamento e os valores de potência devem obedecer às especificações na documentação técnica e comercial.

Durante a utilização, verifique periodicamente se:

1. A temperatura do refrigerante do motor não atinge o limite de alarme.
2. A pressão do óleo permanece dentro dos valores normais.

AVISOS ESPECIAIS

Circuito do refrigerante

Quando existir uma situação de "Temperatura elevada do refrigerante" e "Nível baixo do refrigerante do motor", isto acciona a paragem do motor. Nestes casos, verifique a eficiência dos componentes do circuito, tendo em conta que quando o motor está quente, é criada uma pressão nos circuitos de arrefecimento que poderá fazer com que seja expelido líquido quente com grande violência. Isto resulta num perigo de queimadura.

CUIDADO!



Apenas abra a tampa do depósito de refrigerante se estritamente necessário e apenas quando o motor está frio.

Se a temperatura for considerada demasiado elevada, reduza a velocidade e pare para verificar o estado dos circuitos do sistema de refrigeração. Além disso, verifique e mande verificar:

- a) a tensão da correia de accionamento do membro auxiliar;
- b) o funcionamento da válvula do termostato;
- c) se o permutador de calor está ou não limpo.

Circuito de lubrificação

Quando existir uma situação de "Pressão do óleo baixa", isto acciona a paragem do motor. Neste caso, verifique o nível do óleo e ateste, se necessário, seguindo as instruções no capítulo sobre VERIFICAÇÕES E MANUTENÇÃO.

Se a situação continuar, contacte um Centro de Serviço.

Circuito de combustível

Evite utilizar o motor com apenas uma pequena reserva de combustível no depósito. Isto favorece a formação de condensação e torna mais provável a admissão de sujidade ou ar, resultando na paragem do motor.

CUIDADO!



Quando reabastecer, tome sempre grande cuidado para garantir que não entram poluentes sólidos ou líquidos no depósito de combustível. Devem também recordar-se de que é proibido fumar ou criar chamas quando abastecer.

O sistema de injeção common rail do motor C87 ENT não requer purga do ar do circuito do combustível.

CUIDADO!



Nunca solte os conectores do circuito de combustível de alta pressão

Circuitos de admissão de ar e descarga do escape

Inspecione regularmente o nível de limpeza do circuito de admissão de ar. Os intervalos de manutenção indicados neste manual variam consoante as condições em que o motor é utilizado.

Em ambientes particularmente poeirentos, é necessário efectuar a manutenção a intervalos mais frequentes, respeitando as indicações fornecidas no capítulo VERIFICAÇÕES E MANUTENÇÃO.

CUIDADO!

Verifique visualmente se o circuito de escape não está bloqueado ou danificado, de forma a evitar fumos perigosos.

Sistema do motor de arranque eléctrico

Verifique periodicamente, especialmente durante o Inverno, para garantir que as baterias estão limpas e a funcionar, verificando e atestando consoante o indicado no capítulo VERIFICAÇÕES E MANUTENÇÃO.

Lembre-se de que as unidades electrónicas de controlo do motor estão programadas para aumentar a velocidade de funcionamento mínima se a tensão no sistema eléctrico atingir os valores considerados estar nos limites de eficiência. Neste caso, verifique a eficiência da(s) bateria(s) e, se necessário, efectue uma verificação nos componentes do sistema.

Se for necessário substituir as baterias, respeite sempre os requisitos mínimos de capacidade e intensidade de corrente de descarga.

AVISO

No caso de o voltímetro indicar um valor de tensão inferior a 11 V (para instalação a 12 V nominais), ou 22 V (para instalação a 24 V nominais), contactar o pessoal de uma oficina especializada e fazer um diagnóstico da eficiência da bateria e da instalação de recarga.

CUIDADO!

As baterias contêm uma solução ácida que queimará a pele e corroerá as roupas. Quando as verificar, use sempre roupa protectora, luvas e óculos de protecção, não fume ou utilize chamas por perto e certifique-se de que a sala onde se encontram está ventilada adequadamente.

RODAGEM

Graças à moderna tecnologia de construção do motor, não é necessário nenhum procedimento especial de rodagem. No entanto, recomenda-se que, durante as primeiras 50 horas, não utilize o motor a potências elevadas durante longos períodos.

■ USO - Nas aplicações para grupo electrógeno

VERIFICAÇÕES PRELIMINARES

Preparar o motor ao serviço, tomando o cuidado de:

- ☐ Controlar, e havendo necessidade, restabelecer o nível dos fluídos técnicos (combustível, óleo do motor e líquido de arrefecimento)
- ☐ Certificar-se que o sistema de descarga dos gases consumidos esteja correctamente posicionado e que o filtro (s) de ar em aspiração não esteja obstruído, verificando no entanto se o indicador mecânico sobre o filtro(s) não mostre o sinal “vermelho”.
- ☐ Certificar-se que as baterias utilizadas para o arranque estejam eficientes e seus bornes conectados correctamente.

AVISO

Caso se faça necessário, abastecer o motor com uma quantidade considerável de líquido de arrefecimento, seguir os procedimentos relatados nas ADVERTÊNCIAS ESPECÍFICAS nesta secção.

Nota: Os procedimentos para as intervenções de manutenção estão relatadas no capítulo CONTROLES E MANUTENÇÕES.

INICIAR E PARAR O MOTOR

As modalidades para o arranque e detenção responderão às exigências do sistema para a geração de energia eléctrica. Estas poderão variar em relação às diferentes escolhas feitas para a realização do grupo e do posicionamento de comando e condução do sistema.

Cabe ao Operador dos sistemas de geração eléctrica ou ao Fabricante do grupo electrógeno uma completa e detalhada exposição deste.

Passada a fase de arranque, prestar atenção às indicações fornecidas pelos instrumentos de medida que equipam o grupo, a verificar se os valores indicados sejam correspondentes à um funcionamento regular.

PRÉ-AQUECIMENTO DO MOTOR (opcional)

(Dispositivo eléctrico)

Os motores para os quais é exigido um arranque a baixas temperaturas e um fornecimento imediato de potência, podem ser providos do dispositivo de aquecimento eléctrico que permite elevar ou manter a temperatura do líquido de arrefecimento em valores adequados às exigências.

O dispositivo é provido de um termóstato para interromper a alimentação eléctrica ao se atingir a temperatura prevista.

UNIDADE ELÉCTRICA DE INTERCONEXÃO

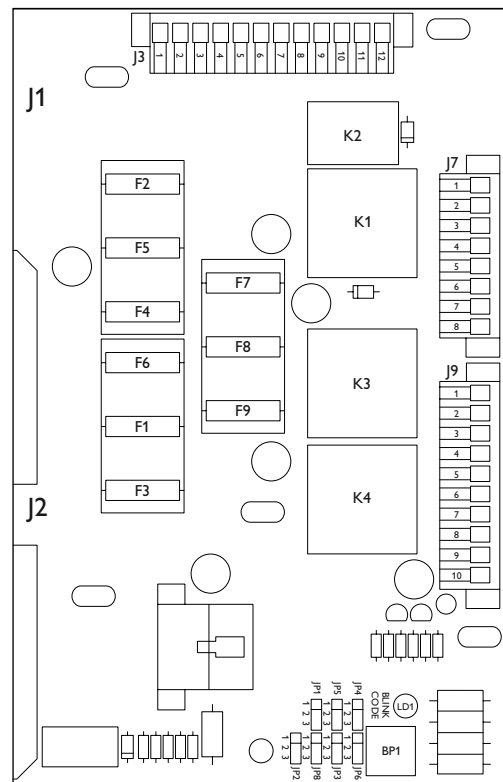
Para permitir uma adequada gestão das funções eléctricas do grupo foi predisposta no motor uma Unidade de interconexão da qual dependem o sistema de controle electrónico do motor e o sistema de controlo e gestão da geração de energia eléctrica são os principais. Em seguida são relatadas as indicações referentes aos seus componentes e as funções geridas por meio dos comutadores de programação.

Fusíveis

- F1** Arranque do motor
- F2** Conectores de diagnóstico
- F3** Aquecedor do combustível no filtro
- F4** Unidade electrónica de controlo do motor
- F5** Unidade electrónica de interface
- F6** Alimentação E.C.U. (habilitação)
- F7/8/9** Reserva

Relé

- F1** Alimentação E.C.U. (habilitação)
- F2** Sinal arranque do motor
- K3** Arranque do motor
- K4** Aquecedor do combustível no filtro



Gestão do regime e das funções acessórias

A programação das funções expostas à seguir, iniciam com a troca das posições dos interruptores indicados como **JP**.

JP1: Selecção do regime

1-2 = 1.800 rpm (geração de energia a 60 Hz)

2-3 = 1.500 rpm (geração de energia a 50 Hz)

JP2: Selecção do modo

1-2 = DIAGNÓSTICO

2-3 = TRABALHO

JP3: Indicador luminoso de pré-aquecimento

1-2 = conectado

2-3 = desconectado

JP4: Pré-aquecimento do combustível

1-2 = relé conectado

2-3 = relé conectado

JP5: Rete informativa CAN

1-2 = em uso

2-3 = não utilizada

BP1: Botão para pedido de emissão códigos de anomalia (Blink code) (*)

LD1: Indicador luminoso de códigos de anomalia (Blink code) (*)

(*) Com excepção do motor C87 e motores TIER 3.

UTILIZAÇÃO ADEQUADA DO MOTOR

- ☐ Verificar antes de cada arranque, se há quantidade de combustível suficiente disponível no reservatório.
- ☐ Evitar prolongar a duração do comando de arranque.
- ☐ Não permanecer muito tempo no estado de regime do mínimo porque isto não favorece o melhor desempenho do motor.
- ☐ Os valores de rendimento de potência devem estar de acordo com o especificado na documentação técnico comercial.
- ☐ Durante o uso, conferir periodicamente que:
 - a temperatura do líquido de arrefecimento não atinja o limiar de alarme;
 - a pressão do óleo se mantenha dentro de valores normais.
- ☐ Deve-se ter atenção especial para com os motores que equipam os grupos electrógenos de emergência para os quais é necessário proceder com verificações frequentes de eficiência para garantir o seu arranque imediato em todos os casos em que este seja requisitado.

AVISO

Caso se faça necessário, abastecer o motor com uma quantidade considerável de líquido de arrefecimento, seguir os procedimentos relatados nas ADVERTÊNCIAS ESPECÍFICAS nesta secção.

AVISOS ESPECIAIS

Circuito do refrigerante

Durante o uso controlar periodicamente para que a temperatura do líquido de arrefecimento do motor não atinja os limiares de alarme. No caso da temperatura permanecer excessiva, retirar a carga e deter o motor para uma verificação do estado do circuito de arrefecimento, a lembrar que no interior dos circuitos de arrefecimento é estabelecida, com o motor quente, uma pressão capaz de expelir o líquido quente com extrema violência e consequente perigo de queimaduras.

Controlar e fazer controlar ademais:

- a) a tensão da correia do alternador;
- b) o funcionamento da válvula termostática;
- c) a limpeza do trocador de calor.

CUIDADO!



Abrir a tampa de abastecimento da cuba do líquido de arrefecimento somente se necessário e exclusivamente com o motor frio.

Abastecimento do líquido de arrefecimento

Para a colocação em serviço do motor e nos casos em que seja necessário um abastecimento do sistema com uma quantidade considerável de líquido, proceder como indicado a seguir:

- ☐ Abastecer o motor e o trocador até o completo enchimento do trocador.

- ☐ Com a tampa de introdução aberta, proceder ao arranque do motor e permanecer no regime de mínimo por aproximadamente e 1 minuto. Esta fase favorece a expulsão completa do ar presente no interior do circuito de arrefecimento.
- ☐ Deter o motor e proceder à reposição até o limite da quantidade que falta.

Indicações complementares sobre as características e as quantidades do líquido de arrefecimento estão relatadas na secção CONTROLOS E MANUTENÇÕES.

CUIDADO!



A falta de respeito ao procedimento não assegura a quantidade correcta de líquido no motor.

Circuito de lubrificação

Quando existir uma situação de "Pressão do óleo baixa", isto acciona a paragem do motor. Neste caso, verifique o nível do óleo e ateste, se necessário, seguindo as instruções no capítulo sobre VERIFICAÇÕES E MANUTENÇÃO.

Se a situação continuar, contacte um Centro de Serviço.

Circuito de combustível

Evite utilizar o motor com apenas uma pequena reserva de combustível no depósito. Isto favorece a formação de condensação e torna mais provável a admissão de sujidade ou ar, resultando na paragem do motor.

CUIDADO!



Quando reabastecer, tome sempre grande cuidado para garantir que não entram poluentes sólidos ou líquidos no depósito de combustível. Devem também recordar-se de que é proibido fumar ou criar chamas quando abastecer.

O sistema de injeção common rail do motor C87 ENT não requer purga do ar do circuito do combustível.

CUIDADO!



Nunca solte os conectores do circuito de combustível de alta pressão

Circuitos de admissão de ar e descarga do escape

Inspeccione regularmente o nível de limpeza do circuito de admissão de ar. Os intervalos de manutenção indicados neste manual variam consoante as condições em que o motor é utilizado.

Em ambientes particularmente poeirentos, é necessário efectuar a manutenção a intervalos mais frequentes, respeitando as indicações fornecidas no capítulo VERIFICAÇÕES E MANUTENÇÃO.

CUIDADO!



Verifique visualmente se o circuito de escape não está bloqueado ou danificado, de forma a evitar fumos perigosos.

Sistema do motor de arranque eléctrico

Verifique periodicamente, especialmente durante o Inverno, para garantir que as baterias estão limpas e a funcionar, verificando e atestando consoante o indicado no capítulo VERIFICAÇÕES E MANUTENÇÃO.

Se for necessário substituir as baterias, respeite sempre os requisitos mínimos de capacidade e intensidade de corrente de descarga.

AVISO

No caso de o voltímetro indicar um valor de tensão inferior a 11 V (para instalação a 12 V nominais), ou 22 V (para instalação a 24 V nominais), contactar o pessoal de uma oficina especializada e fazer um diagnóstico da eficiência da bateria e da instalação de recarga.

CUIDADO!



As baterias contêm uma solução ácida que queimará a pele e corroerá as roupas. Quando as verificar, use sempre roupa protectora, luvas e óculos de protecção, não fume ou utilize chamas por perto e certifique-se de que a sala onde se encontram está ventilada adequadamente.

RODAGEM

Graças à moderna tecnologia de construção do motor, não é necessário nenhum procedimento especial de rodagem. No entanto, recomenda-se que, durante as primeiras 50 horas, não utilize o motor a potências elevadas durante longos períodos.

■ VERIFICAÇÕES E MANUTENÇÃO

PESSOAL DE MANUTENÇÃO

As operações de verificação e manutenção do motor descritas no seguinte capítulo requerem formação, experiência e conformidade com as actuais normas de segurança. Por esta razão, devem ser efectuadas por técnicos especiais, tal como indicado em baixo.

❑ **Controlos:** dos funcionários da oficina ou, aquando da ocorrência, pelo utilizador do veículo.

❑ **Manutenção periódica:** por pessoal qualificado equipado com equipamento adequado e meios adequados de protecção. Operações marcadas pelo símbolo da chave.



❑ **Manutenção especial:** por pessoal qualificado do Centro de Serviço com informações técnicas e equipamento específicos. Operações marcadas pelo símbolo da chave.



Os Centros de Assistência mais qualificados são aqueles que compõem a Rede da Assistência Técnica FPT.

PREVENÇÃO DE ACIDENTES

- ❑ Use sempre botas e roupas para trabalhos pesados.
- ❑ Nunca use roupas soltas e largas, anéis, pulseiras e/ou colares perto de motores ou peças móveis.
- ❑ Use sempre luvas e óculos de protecção quando:
 - encher baterias com uma solução ácida

- abastecimento com inibidores ou anti-congelante
- substituir ou atestar lubrificante (o óleo de motor quente poderá provocar queimaduras e escaldões. Apenas efectue estas operações quando o óleo tiver baixado para uma temperatura inferior a 50°C).
- ❑ Quando trabalhar no compartimento do motor, tome especial atenção à forma como se move, para evitar o contacto com peças móveis ou componentes a temperaturas elevadas.
- ❑ Use óculos e utilize jactos de ar de alta pressão (a pressão máxima utilizada para limpar é de 200 kPa (2 bar, 30 psi, 2 kg/cm²).
- ❑ Use um capacete de protecção quando trabalhar numa área onde existam cargas suspensas ou sistemas instalados à altura da cabeça.
- ❑ Utilize cremes para as mãos de protecção.
- ❑ Mude imediatamente de roupa se a molhar.
- ❑ Mantenha sempre o motor limpo, removendo manchas de óleo, massa lubrificante e de refrigerante.
- ❑ Guarde as roupas em receptáculos à prova de fogo.
- ❑ Não deixe objectos estranhos no motor.
- ❑ Utilize receptáculos adequados e seguros para o óleo usado.
- ❑ Quando concluir uma reparação, tome providências para parar a admissão de ar no motor se, após o arranque, ocorresse um aumento intempestivo na velocidade do motor.

CUIDADO!



Não efectue operações de manutenção quando a fonte de alimentação eléctrica estiver ligada: verifique sempre se os acessórios estão correctamente ligados à terra. Durante as operações de diagnóstico e manutenção, certifique-se de que as suas mãos e pés estão secos e, sempre que possível, utilize suportes de isolamento.

CUIDADO!



As condições que provocam o arranque de um grupo electrógeno de emergência podem ser verificadas inesperadamente. Durante as intervenções de controlo e manutenção observar rigorosamente as prescrições indicadas pelo Fabricante do grupo e pelo Operador do sistema de geração eléctrica para garantir aos técnicos de manutenção a máxima segurança.

ABASTECIMENTO

Peças a serem fornecidas	C78 ENT C87 ENT litros (kg)	C10 ENT litros (kg)	C13 ENT litros (kg)	C78 TE C87 TE litros (kg)	C10 TE litros (kg)	C13 TE litros (kg)
Circuito de arrefecimento ⁽¹⁾ capacidade total	15,5	17,5	19,5	15,5 63	17,5 63	19,5 67
Circuito de lubrificação ⁽²⁾ capacidade total ⁽³⁾	28 (25)	32 (30)	35 (31,5)	28 (25)	32 (30)	35 (31,5)
Substituição periódica: cárter óleo no nível mínimo	15 (13,5)	17 (15,3)	20 (18)	15 (13,5)	17 (15,3)	20 (18)
cárter óleo no nível máximo	22 (20)	25 (22,5)	28 (25)	22 (20)	25 (22,5)	28 (25)
Depósito de combustível ⁽⁴⁾	-	-	-	-	-	-

(1) Quantidade relativa ao só motor na configuração padrão.

Utilize uma mistura de água e 50% PARAFLU 11, mesmo durante os meses de Verão. Como uma alternativa ao PARAFLU 11, utilize outro produto que obedeça às especificações internacionais SAE J 1034.

(2) Utilize lubrificantes que obedeçam às especificações internacionais ACEA E3 - E5 (motores de alta potência), API CF - CH4 (associados a combustíveis com uma percentagem de enxofre de < 0,5%), MIL - L - 2104 F. O nível de viscosidade do óleo a utilizar consoante as temperaturas ambiente é indicado na tabela fornecida no apêndice. O consumo de óleo é considerado aceitável quando atinge um máximo de 0,5% de consumo de combustível.

(3) As quantidades indicadas referem-se ao abastecimento inicial e incluem abastecer o motor, cárter e filtro.

(4) Utilizar combustível STANDARD correspondente à norma EN 590 (2005/55 - 2005/78). Aconselha-se o uso de aditivos.

É permitido o uso de combustível de mistura como o BIODIESEL, se corresponder à norma EN 14214 - ASTM 6751, misturado com combustível standard numa percentagem máxima igual a 20% (C78 ENT = 5%). Para o emprego de combustíveis baseados em QUEROSENE conhecidos como XF63, F63, F34, F35, JP8 contacte a rede comercial FPT. É consentido o uso de misturas que contêm água em suspensão, como relatado nas normas CUNA NC 637-01 (GECAM) e AFNORM 5-02 (AQUAZOLE), com percentagem máxima igual a 12% e fazendo uso de especiais aditivos. Preveja uma redução das prestações igual a 12%.

AVISO

O abastecimento a partir de tambores ou depósitos poderá resultar em contaminação do combustível diesel, com o risco de danos no sistema de injeção. Se necessário, filtre o combustível de uma forma adequada para permitir a sedimentação das impurezas antes de abastecer.

Baixa temperatura do diesel

As especificações EN590 distinguem diferentes classes de combustível diesel, identificando as características dos mais indicados para baixas temperaturas.

Cabe totalmente às companhias petrolíferas obedecer a estas normas, que regulam a distribuição adequada de combustíveis adequados às condições climáticas e geográficas dos vários países.

FREQUÊNCIA

Verificações (quando em utilização)	Frequência
Verificar o nível de óleo no motor	Diariamente
Verificar o nível do refrigerante	Diariamente
Verificação e limpeza dos trocadores de calor	Diariamente
Verificação e limpeza do filtro de ar	Diariamente
Drenar água do pré-filtro de combustível	150 horas ⁽¹⁾
Verificar/atestar o nível de electrólito nas baterias e limpar os terminais	Semestralmente

Os intervalos de manutenção indicados em baixo têm em conta os factores de trabalho típicos para os vários tipos de utilização do motor. O intervalo mais adequado das operações de manutenção para as várias aplicações será indicado pelo pessoal de manutenção, de acordo com a forma e condições de trabalho em que o motor é utilizado.

**Manutenção programada****Frequência**

Verificar o estado e tensão da correia	300 horas ⁽²⁾
Controlo da condição do filtro de vapores de óleo (possível presença de indicador)	300 horas ⁽³⁾
Mudar o óleo	600 horas ^{(3) (4)}
Mudar o(s) filtro(s) do óleo	600 horas ^{(3) (4) (5)}
Mudar o(s) filtro(s) de combustível	600 horas ^{(3) (1) (5)}
Mudar o pré-filtro de combustível	600 horas ^{(3) (1)}
Verificar o(s) cano(s) de escape para a existência de danos	Semestralmente
Drenagem/aspiração das impurezas do reservatório do combustível	Semestralmente ⁽¹⁾
Mudar a correia do membro auxiliar	1.200 horas
Mudar o filtro do ar	1.200 horas ⁽⁶⁾
Mudar o refrigerante	1.200 horas ou 2 anos
Substituição do filtro de vapores do óleo	2 anos ⁽⁴⁾

**Manutenção especial****Frequência**

Limpar o turbocompressor	1.200 horas ⁽⁷⁾
Verificar a eficiência do sistema de pré-pós aquecimento (se existir)	1.200 horas
Regulação do jogo das válvulas-balancins e bombas-balancins	1.200 horas

- 1) Período máximo quando utilizar combustível de boa qualidade (norma EN 590). Isto será reduzido se o combustível estiver contaminado e os alarmes forem accionados devido ao bloqueio dos filtros e à presença de água no pré-filtro. Quando for indicado um bloqueio do filtro, este deverá ser substituído. Se a luz avisadora de água no pré-filtro não se apagar após a drenagem, o pré-filtro deve ser substituído.
- 2) Refere-se a motores com dispositivos de tensionamento automático e tradicional.
- 3) Deve ser efectuado anualmente, mesmo que não seja atingido o número necessário de horas de trabalho.
- 4) Substitua os lubrificantes de acordo com a frequência indicada na tabela ABASTECIMENTO.
- 5) Apenas utilize filtros com as seguintes características:
 - nível de filtragem $< 12 \mu\text{m}$
 - eficiência de filtragem $\beta > 200$.
- 6) A frequência com que as operações são efectuadas dependerá das condições de trabalho e a eficiência/desgaste do produto.
- 7) Necessário pela recirculação do vapor de óleo.

AVISO



As operações de manutenção extraordinária descrita na respectiva tabela são da exclusiva competência de pessoal qualificado na posse de informações adequadas e dotado de instrumentos de trabalho e meios de protecção apropriados. Os métodos para a sua realização não são referidos no presente documento, mas são parte integrante do conteúdo dos Manuais técnicos e de reparação FPT.

REQUISITOS

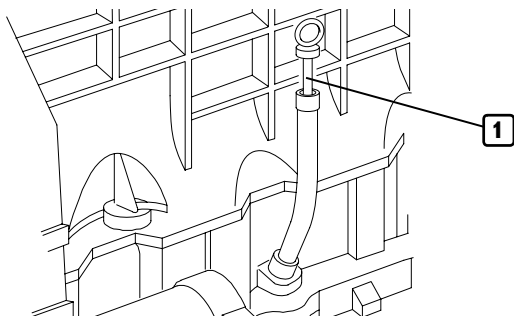
1. Não desligue as baterias com o motor a funcionar.
2. Não efectue operações de soldadura em arco na proximidade do motor sem primeiro remover os cabos eléctricos e unidades electrónicas.
3. Após cada operação de manutenção que envolva desligar a(s) bateria(s), certifique-se de que os terminais foram correctamente bloqueados nos pólos.
4. Não utilize carregadores das baterias para ligar o motor.
5. Desligue a(s) bateria(as) da rede a bordo quando recarregar.
6. Não pinte os aparelhos, componentes e conectores eléctricos que equipam o motor.
7. Desligue a(s) bateria(s) antes de quaisquer operações eléctricas.
8. Contacte o fabricante antes de instalar o equipamento electrónico a bordo (rádios bidireccionais e semelhantes).

COMO PROCEDER

Verificar o nível do óleo no motor

Apenas proceda com o motor parado e a baixa temperatura, para evitar riscos de queimaduras.

- ☐ Tome todas as acções necessárias para garantir que a máquina está "nivelada".
- ☐ Utilizando a vareta do óleo (1), verifique se o nível do óleo está entre os níveis "Min" e "Max".
- ☐ Se o nível for demasiado baixo, ateste através da entrada, após primeiro remover a respectiva tampa.



05_016_C

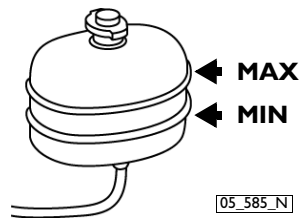
AVISO

- ☐ Após atestar, certifique-se de que o nível do óleo não excede o limite "Max" marcado na vareta.
- ☐ Certifique-se de que a vareta está correctamente introduzida e que a tampa de abastecimento é rodada para a direita até que pare de rodar completamente.

Verificar o nível do refrigerante

Apenas proceda com o motor parado e a baixa temperatura, para evitar riscos de queimaduras.

- ☐ Com o motor frio, certifique-se de que o nível de refrigerante no vaso de expansão está acima do nível mínimo.
- ☐ Verifique se o nível de fluido não é superior a 2/3 do depósito, para permitir que o aumento da temperatura aumente o volume de fluido.
- ☐ Encher o reservatório de água, se necessário, utilizar água sem impurezas. Evitar a utilização de água destilada, ver tabela de ABASTECIMENTO.



05_585_N

NOTA: A necessidade de atestar frequentemente requer um diagnóstico do circuito de refrigeração.

No caso em que a preparação não preveja a presença do reservatório mas de apenas o permutador, proceder à eventual recarga, tendo cuidado para que o líquido não sature o volume interno do permutador causado pelo aumento da temperatura que origina o aumento do volume do líquido.

CUIDADO

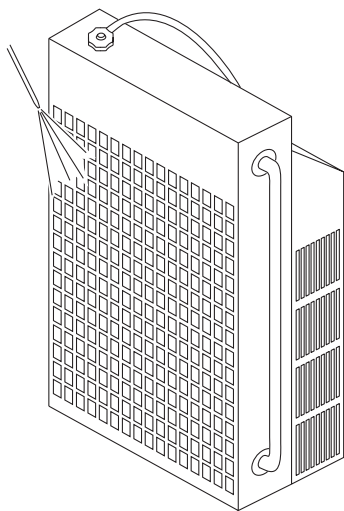


Quando o motor está quente, é criada nos circuitos de arrefecimento uma pressão capaz de fazer com que seja expelido líquido quente com grande violência. Isto resulta num perigo de queimadura.

Limpar os permutadores de calor

Verifique se as entradas de ar do radiador estão livres de sujidade (pó, lama, palha, etc.)

Limpe-os, se necessário, utilizando ar comprimido ou vapor.



05_609_N

CUIDADO

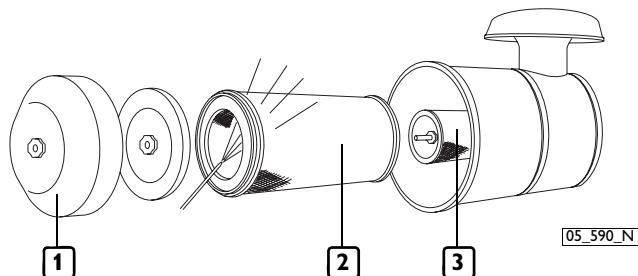


A utilização de ar comprimido faz com que seja necessário utilizar equipamento de protecção adequado para as mãos, cara e olhos. Consulte as indicações no parágrafo PREVENÇÃO DE ACIDENTES.

Limpar o filtro de ar (Refere-se a componentes da FPT)

Apenas proceda com o motor parado.

- ☐ Retire a tampa do filtro (1) após primeiro desapertar a alavanca de bloqueio.
- ☐ Retire o cartucho externo (2), após desapertar a segunda alavanca de bloqueio. Durante esta operação, tenha cuidado para garantir que não entra pó na manga.
- ☐ Verifique se não existe sujidade. Se existir, limpe o elemento do filtro, tal como indicado em baixo.
- ☐ Sopre ar comprimido desumidificado através do elemento do filtro, de dentro para fora (pressão máxima de 200 kPa). Não utilize detergentes, nem utilize diesel.
- ☐ Nunca utilize ferramentas para sacudir o elemento do filtro e verifique a respectiva condição antes de o substituir.
- ☐ Substitua o filtro caso existam quaisquer quebras ou rasgões.
- ☐ Verifique se a junta na respectiva base está em bom estado. Alguns sistemas de filtragem estão equipados com um segundo elemento de filtro (3) que não necessita de ser limpo. Deve ser substituído pelo menos uma em cada 3 mudanças do elemento principal.
- ☐ A remontagem é efectuada repetindo as operações indicadas em cima pela ordem inversa.
- ☐ Configurar a luz avisadora de bloqueio mecânico para funcionar premindo o botão que se encontra na parte superior do indicador. Esta operação não é necessária se existir um sensor eléctrico.



AVISO

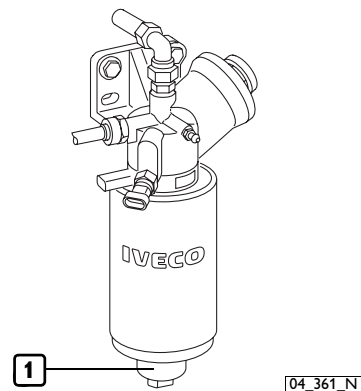
Tenha cuidado para garantir que as peças são correctamente montadas. Uma montagem incorrecta poderia fazer com que fosse aspirado ar não filtrado para o motor, provocando danos graves.

Drenar água do pré-filtro de combustível

Devido ao elevado risco de abastecimento com combustível contaminado com corpos estranhos e água, recomenda-se que efectue esta verificação de cada vez que abastece.

Proceda com o motor parado.

- ☐ Coloque um receptáculo debaixo do filtro ou pré-filtro para recolher o fluido.
- ☐ Desaperte o bujão (1) na parte inferior do filtro. Em algumas configurações, o bujão inclui um sensor para detectar a presença de água no diesel.
- ☐ Drene líquido até que apenas possa ser visto “diesel”.
- ☐ Feche novamente o bujão, apertando-o totalmente à mão.
- ☐ Elimine os fluidos drenados de acordo com os actuais requisitos.



Verificação do nível de solução electrolítica da bateria

Efectue este procedimento com a bateria na horizontal.

- ☐ Controlar visualmente se o nível do líquido está contido entre os limites MIN e MAX; na ausência de referências, controle se o líquido cobre as placas de chumbo contidas nos elementos em cerca de 5 mm.
- ☐ Se necessário, encher apenas com água destilada os elementos cujo nível é inferior ao mínimo.
- ☐ Nesta ocasião, certifique-se de que os terminais e garras estão limpos, bloqueados correctamente e protegidos com vaselina.

AVISO

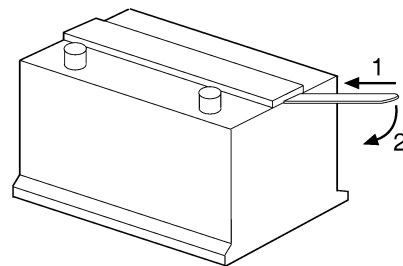
Contactar o pessoal de uma oficina especializada no caso de todos os elementos da bateria necessitarem de ser cheios com uma quantidade considerável de água destilada e fazer o diagnóstico do estado de eficiência da instalação de recarga e da bateria.

CUIDADO



☐ As baterias contêm ácido sulfúrico, que é extremamente cáustico e corrosivo. Use sempre luvas de protecção e óculos quando as atestar. Sempre que possível, recomenda-se que esta verificação seja efectuada por pessoal especializado.

☐ Não fume ou use chamas perto das baterias durante a verificação e certifique-se de que a sala em que está a trabalhar está correctamente ventilada.



04_362_N

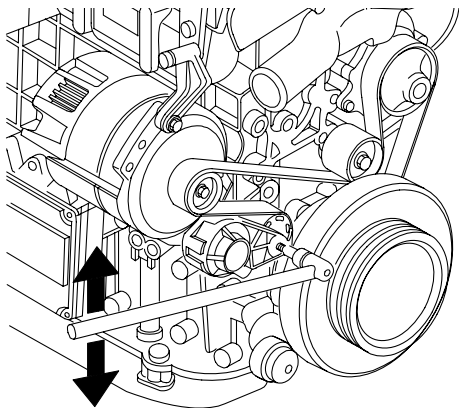
Alguns tipos de bateria possuem uma única tampa para todos os bujões de inspecção. Para aceder aos elementos, utilize uma alavanca, tal como ilustrado.

Verifique a tensão e o estado da correia de accionamento do membro auxiliar

Apenas proceda com o motor parado e a baixa temperatura, para evitar riscos de queimaduras.

Refere-se aos motores com dispositivos de tensionamento automáticos

- ☐ Remova qualquer caixa que proteja as polias.
- ☐ Verifique se a correia não está rasgada ou desgastada e que não contém lubrificantes ou combustível. Se não for o caso, substitua-as.
- ☐ Ao mesmo tempo, certifique-se de que o dispositivo de tensionamento está a funcionar correctamente, procedendo tal como indicado na ilustração.
- ☐ Substitua a caixa de protecção no respectivo alojamento e bloqueie todos os elementos de fixação.

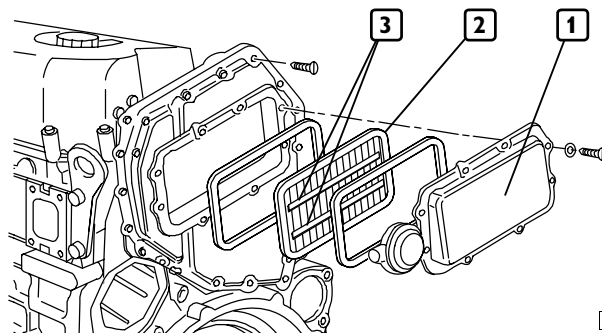


05_017_C

Controlo da condição do filtro de vapores de óleo

Proceder à substituição apenas com o motor parado e a baixa temperatura para não incorrer no risco de queimadura:

- ☐ Desapertar o acoplamento e remover a tampa (1) do reservatório do filtro.
- ☐ Remover o filtro (2) e verificar se o elemento filtrante não tem resíduos secos, caso contrário substituí-lo.
- ☐ Inserir novamente o filtro com a respectiva junta, tendo atenção à direcção de montagem e que os elementos metálicos de reforço (3) estejam à vista.
- ☐ Voltar a colocar a tampa no respectivo alojamento.



ATENÇÃO!



O filtro (2) efectua uma filtração unidireccional e é preciso inseri-lo na sua sede com os dois elementos metálicos de reforço (3) à vista, conforme indicado na figura.

Mudar o óleo

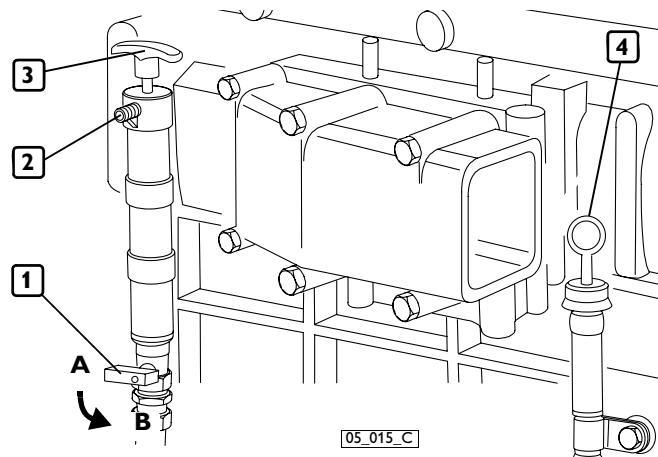
Apenas proceda com o motor parado e a baixa temperatura, para evitar riscos de queimaduras.

- ❑ Coloque um receptáculo debaixo do bujão para recolher o óleo usado (veja as ilustrações no capítulo DADOS TÉCNICOS DO MOTOR).
- ❑ Desaperte o bujão e aguarde até que o cárter tenha esvaziado totalmente, de seguida volte a apertar o bujão.
- ❑ Providencie ao enchimento através do furo de entrada posto na tampa da distribuição, empregando óleo de tipo e quantidade como indicado na tabela ABASTECIMENTOS.
- ❑ Utilizando a vareta do óleo, verifique se o nível do óleo está entre os níveis "Min" e "Max".
- ❑ Elimine o óleo usado de acordo com os actuais requisitos.

Referido aos modelos munidos de bomba de trasfega

- ❑ Colocar debaixo do tubo de saída (2) da bomba manual (3) um recipiente para recolha de óleo queimado.
- ❑ Abrir a torneira de extracção deslocando a alavanca (1) para a posição vertical **B**.
- ❑ Desapertar a tampa do furo de abastecimento do óleo e usar a correspondente bomba manual (3), preparada unicamente para a operação de extracção do óleo, até ao completo esvaziamento do cárter do óleo.
- ❑ Abastecer de óleo através do furo de admissão, colocado na tampa da distribuição, prestado atenção para utilizar óleo do tipo e nas quantidades conforme indicado na tabela de ABASTECIMENTOS. Apertar a tampa do furo de admissão.

- ❑ Com a haste de nível (4), controlar se a quantidade de óleo no cárter está compreendida entre os limites "Min" e "Max".
- ❑ Abrir a torneira de esvaziamento, deslocando a alavanca (1) para a posição horizontal **A**.
- ❑ Eliminar o óleo queimado em conformidade com as disposições em vigor nesta matéria.



ADVERTÊNCIAS

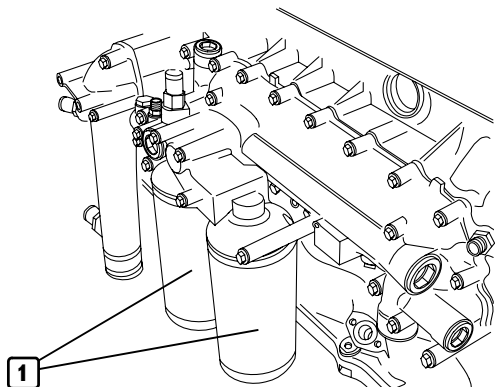
- ❑ Após o abastecimento, certificar-se de que o nível de óleo não ultrapasse o limite "Max" estampado na haste.
- ❑ Certificar-se de que a haste do nível seja introduzida até ao fundo e a tampa do furo de abastecimento seja apertada no sentido horário até para completamente.

Mudar o(s) filtro(s) do óleo

Apenas proceda com o motor parado e a baixa temperatura, para evitar riscos de queimaduras.

Apenas utilize filtros com um nível de filtragem equivalente ao dos que está a substituir (consulte a secção FREQUÊNCIA).

- ❑ Coloque um receptáculo debaixo do suporte do filtro, para recolher o óleo usado.
- ❑ Desaperte o filtro e remova-o (1).
- ❑ Limpe cuidadosamente as superfícies do suporte que estão em contacto a vedação.
- ❑ Molhe a vedação do filtro nova com uma fina camada de óleo.
- ❑ Aperte à mão o novo filtro até que a junta de vedação toque no suporte, de seguida bloqueie com mais 3/4 de volta.
- ❑ Elimine o filtro antigo de acordo com os actuais requisitos.



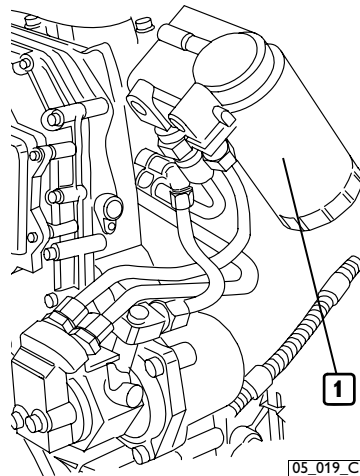
05_018_C

Mudar o filtro de combustível

Apenas proceda com o motor parado e a baixa temperatura, para evitar riscos de queimaduras.

Apenas utilize filtros com um nível de filtragem equivalente ao dos que está a substituir (consulte a secção FREQUÊNCIA).

- ❑ Remova o filtro (1) desapertando-o.
- ❑ Verifique se o novo filtro possui níveis de desempenho que satisfaçam as necessidades do motor.
- ❑ Molhe a nova vedação do filtro com diesel ou óleo para motores.
- ❑ Aperte à mão o novo filtro até que a junta de vedação toque no suporte, de seguida bloqueie com mais 3/4 de volta.
- ❑ Tome especial atenção ao pré-aquecedor eléctrico de combustível e quaisquer ligações eléctricas relevantes.



05_019_C

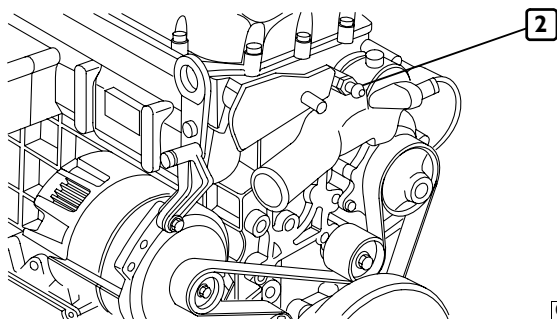
AVISO

Não encha o novo filtro antes que seja instalado no suporte, para evitar introduzir impurezas nocivas no sistema de injeção e circuito.

Nota: os sistemas de injeção dos diferentes motores não necessitam de purga do ar residual.

Se for necessário acelerar a fase de purga do ar residual proceda, com excepção do motor C87 ENT, durante as primeiras fases do arranque, afrouxando a conexão de purga posto na cabeça dos cilindros (2).

Providencie para que o combustível que sai da conexão não encharque a correia dos órgãos auxiliares e não seja desperdido no ambiente.



05_020_C

ATENÇÃO!

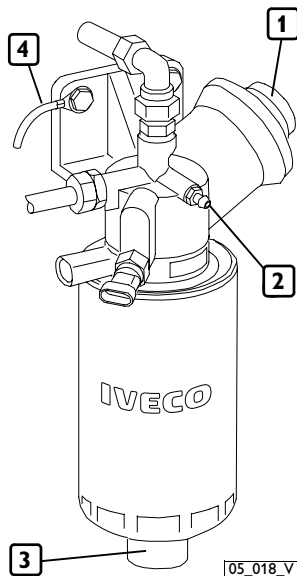


Evite absolutamente de afrouxar as conexões de alta pressão do circuito de injeção common rail do motor C87 ENT.

Mudar o pré-filtro de combustível

Apenas proceda com o motor parado.

- ☐ Se o filtro tiver instalado um sensor para detectar a presença de água (3), retire todo o sensor do respectivo alojamento.
- ☐ Remova o pré-filtro desapertando-o.
- ☐ Verifique se o filtro novo possui níveis de desempenho que satisfaçam as necessidades do motor (por exemplo, comparando com o antigo).
- ☐ Molhe a nova vedação do filtro com diesel ou óleo para motores.
- ☐ Aperte à mão o novo filtro até que a junta de vedação toque no suporte, de seguida bloqueie com mais 3/4 de volta.
- ☐ Coloque o sensor de presença de água no respectivo alojamento, tendo cuidado de unir correctamente as roscas.
- ☐ Solte o parafuso de purga (2) no suporte do pré-filtro e active a bomba manual (1) até que o circuito de alimentação esteja cheio. Certifique-se de que qualquer combustível que saia não seja projectado para o ambiente.
- ☐ Aperte bem o parafuso de purga.



05_018_V

- ☐ Inicie o motor e coloque-o a funcionar ao ralenti durante alguns minutos para eliminar qualquer ar residual.
- ☐ Verifique a eficiência da ligação à terra do suporte do filtro (4).

NOTA: se necessário, para acelerar a fase de purga, pode utilizar a bomba manual durante o arranque.

Verificar o(s) cano(s) de escape para a existência de danos

Verifique visualmente se o sistema de escape não está bloqueado ou danificado.

- ☐ Certifique-se de que não existe o risco de fumos perigosos na máquina. Contacte o fabricante, se necessário.

Drenagem ou aspiração das impurezas do reservatório do combustível

Proceder de acordo com as necessidades ditadas pela estrutura e pela colocação do reservatório.

Os motores que operam em ambientes e condições adversas e/ou abastecidos por meio de bidões ou vasilhames requerem um maior cuidado na limpeza do reservatório.

Mudar a correia do membro auxiliar

Consulte as informações fornecidas para verificar a tensão da correia.

Substituição do filtro de ar

Referir-se às indicações sobre a sua limpeza

Mudar o refrigerante

Apenas proceda com o motor parado e a baixa temperatura, para evitar riscos de queimaduras.

- ☐ Utilize receptáculos adequados para garantir que não é projectado refrigerante para o ambiente.
- ☐ Solte os elementos de vedação, retire as mangas que ligam o circuito do motor ao permutador de calor e aguarde até que tenha esvaziado totalmente. Quando vazio, repare o circuito, certificando-se de que as mangas estão perfeitamente vedadas.
- ☐ Ateste o circuito tal como indicado na tabela ABASTECIMENTO.
- ☐ Abastecer o motor e o trocador até o completo enchimento do trocador.
- ☐ Com a tampa de introdução aberta, proceder ao arranque do motor e permanecer no regime de mínimo por aproximadamente e 1 minuto. Esta fase favorece a expulsão completa do ar presente no interior do circuito de arrefecimento.
- ☐ Deter o motor e proceder à reposição até o limite da quantidade que falta.

Substituição do filtro de vapores do óleo

- ☐ Refira-se às indicações relatadas para a verificação das condições do filtro, atendo-se às prescrições de montagem.

MOVER O MOTOR

As operações necessárias para desligar e ligar posteriormente o motor apenas devem ser efectuadas por técnicos de Centros de Serviço Autorizados.

Apenas quando elevar o motor, utilize os olhais indicados neste manual, na secção DADOS TÉCNICOS DO MOTOR e marcados no motor com autocolantes especiais.

A elevação deve ser efectuada utilizando um balanceiro que mantenha paralelos os cabos metálicos que suportam o motor, utilizando em simultâneo todos os olhais. A utilização de um único olhal não é permitida.

O sistema de elevação do motor devem ter uma capacidade e tamanho adequado ao peso e dimensões do motor. Verifique se não existe qualquer interferência entre o sistema de elevação e os componentes do sistema.

Não eleve o motor antes de retirar os membros da transmissão que estão acoplados.

ELIMINAÇÃO DE RESÍDUOS

O motor é composto por peças e elementos que, se eliminados, poderão danificar o ambiente.

Os materiais indicados em baixo devem ser enviados para Centros de Recolha especializados. A legislação em vigor nos vários países estipula multas graves para os transgressores:

- ☐ Baterias do motor de arranque.
- ☐ Lubrificantes usados.
- ☐ Misturas de água e anti-congelante.
- ☐ Filtros.
- ☐ Materiais de limpeza adicionais (por exemplo, panos com massa lubrificante ou encharcados em combustível).

■ LONGOS PERÍODOS DE INACTIVIDADE

PREPARAR O MOTOR PARA UM LONGO PERÍODO DE INACTIVIDADE

De forma a evitar a oxidação das peças internas do motor e determinados componentes no sistema de injeção, devem ser efectuadas as seguintes operações de preparação para quando se prever que o motor fique parado durante períodos superiores a dois meses:

1. Drene o lubrificante do cárter, após primeiro aquecer o motor.
2. Encha o motor com óleo de protecção do tipo 30/M (ou em alternativa óleo em conformidade com as especificações do tipo 2 MIL 2160B), até ao nível "mínimo" indicado na vareta. Ligue o motor e mantenha-o a funcionar durante cerca de 5 minutos.
3. Drene o combustível do circuito de injeção, do filtro e das tubagens da bomba de injeção.
4. Ligue o circuito de combustível a um depósito com fluido de protecção CFB (ISO 4113) e alimente o fluido colocando o circuito sob pressão e deixando o motor a funcionar durante cerca de 2 minutos, após primeiro desactivar o sistema de injeção. Esta operação pode ser efectuada polarizando o terminal 50 do motor de arranque com uma tensão positiva equivalente à tensão nominal do sistema, utilizando um condutor fornecido para o efeito.
5. Pulverize aproximadamente -- g de óleo de protecção 30/M (10 g por litro de cilindrada) na entrada de aspiração do turbocompressor, durante a operação de enchimento pressurizado descrito no ponto anterior.

6. Feche todas as aberturas de aspiração, entrega, ventilação e purga no motor com tampões adequados ou vede-os com autocolante.
7. Drene o óleo residual de protecção 30/M do cárter. Este óleo pode ser novamente utilizado para mais 2 operações de preparação.
8. Coloque sinais que indiquem MOTOR SEM ÓLEO no motor e no painel de controlo a bordo.
9. Drene o refrigerante, se não tiver sido misturado com anti-congelante e inibidores de corrosão adequados e coloque um sinal a indicar o facto.

Em caso de inactividade prolongada, as operações descritas devem ser repetidas semestralmente, seguindo o procedimento indicado em baixo:

- A) drene o óleo de protecção 30/M do cárter;
- B) repita as operações descritas do ponto 2 ao ponto 7.

Se pretender proteger peças externas do motor, proceda pulverizando líquido de protecção OVER 19 AR em peças metálicas não pintadas, tais como o volante do motor, polias e semelhantes, evitando as correias, cabos de ligação e equipamento eléctrico.

REINICIAR O MOTOR APÓS UM LONGO PERÍODO DE INACTIVIDADE

1. Drene o óleo residual de protecção 30/M do cárter.
2. Ateste o motor, tal como descrito, com lubrificante do tipo e quantidade indicados na tabela ABASTECIMENTO.
3. Drene o fluido de protecção CFB do circuito de combustível, efectuando esta operação tal como indicado no ponto 3 de PREPARAR O MOTOR PARA UM LONGO PERÍODO DE INACTIVIDADE.
4. Retire os bujões e/ou vedações das aberturas de aspiração, alimentação, ventilação e purga no motor, restabelecendo o estado de utilização normal. Ligue a entrada de aspiração do turbocompressor no filtro de ar.
5. Ligue os circuitos de combustível ao depósito de combustível da máquina, tal como indicado no ponto 4 de PREPARAR O MOTOR PARA UM LONGO PERÍODO DE INACTIVIDADE. Durante as operações de abastecimento, ligue o tubo de retorno de combustível a um depósito de recolha, de forma a evitar que qualquer fluido de protecção CFB entre no depósito de combustível da máquina.
6. Verifique o motor e encha-o com refrigerante, tal como indicado, purgando-o, se necessário.
7. Ligue o motor e mantenha-o a funcionar até que a velocidade do ralenti tenha estabilizado completamente.
8. Verifique se os instrumentos no painel de controlo a bordo apresentam valores plausíveis e se não são apresentados alarmes.
9. Desligue o motor.
10. Retire os sinais que indiquem MOTOR SEM ÓLEO do motor e do painel de controlo a bordo.

■ AVARIAS DO MOTOR

A unidade electrónica que gere o controlo e gestão do funcionamento do motor é capaz de reconhecer quaisquer avarias que possam ocorrer e adoptar estratégias que permitam proceder com segurança total.

O evento, assinalado pelo acendimento da luz avisadora AVARIA EDC nos painéis de controlo a bordo resulta numa limitação programada de potência dentro de determinados limites, definidos de acordo com a gravidade do caso.

Em caso de avarias temporárias, a redução do desempenho permanecerá activada até que o motor seja parado.

COMPORTAMENTO EM CASO DE AVARIA

Avaria do circuito electrónico do acelerador

Quando são reconhecidos determinados problemas no circuito eléctrico do acelerador, a unidade electrónica que controla o motor adopta uma estratégia conhecida como "funcionamento de ralenti acelerado", que permitirá funcionar/trabalhar em modo de emergência.

Os possíveis modos de funcionamento são:

- A.** A alavanca do acelerador não "responde": a velocidade de funcionamento estabiliza a 750 rpm para permitir que a máquina avance lentamente e seja manobrada ligando e desligando o inversor, **sem acelerar**.
- B.** A alavanca do acelerador "responde parcialmente": a velocidade mínima de funcionamento está definida para 750 rpm. Quando a alavanca do acelerador é movida aproximadamente até meio, a velocidade aumenta gradualmente até 2000 rpm. Quando a alavanca regressa ao mínimo, a velocidade diminui para 750 rpm.

Avaria no sistema de recarregamento

As unidades electrónicas de controlo do motor estão programadas para aumentar a velocidade de funcionamento mínima se a tensão no sistema eléctrico atingir os valores considerados estar nos limites de eficiência. Neste caso, verifique a eficiência da(s) bateria(s) e, se necessário, efectue uma verificação nos componentes do sistema.

CUIDADO!



A unidade electrónica de controlo do motor poderá adoptar estratégias de segurança a qualquer altura durante a utilização da máquina ou veículo, se ocorressem condições que pudessem colocar o motor em risco. Quando ocorrem condições deste tipo, apenas proceda se necessário e com o maior cuidado e atenção possíveis.

CUIDADO!



Não deixe veículos ou máquinas com o motor a trabalhar, sem primeiro accionar o travão de estacionamento.

DESCODIFICAÇÃO DOS CÓDIGOS DE ANOMALIA

Nas aplicações para grupo electrógeno

A emissão dos códigos de anomalia detectados na autodiagnose e memorizados na ECU inicia após ter aperto e solto o botão BP1 localizado na unidade eléctrica de interconexão.

O led LD1 sinalizará com duas séries de emissões de frequência diferente, os códigos com lampejos luminosos que em numeração decimal indicam a anomalia.

Os lampejos lentos identificam a área da anomalia (motor, injectores, etc.); os lampejos velozes identificam uma específica anomalia.

A cada pressão e soltura do botão é emitido um só dos códigos memorizados; é portanto necessário repetir o procedimento até quando se obterá uma dado de erro idêntico ao primeiro recebido, índice que toda a memória erros foi analisada.

Na ausência de anomalias memorizadas, a lâmpada acende-se com botão aperto e apaga-se após ter transcorrido 1 segundo aproximadamente da soltura do botão, sem ocorrer uma sucessiva emissão de lampejos.

Blink Code

Alguns destes códigos não são significativos nas aplicações do grupo gerador

Código	Origem da anomalia
1 - 1	Sinal de velocidade do veículo
1 - 2	Programação multi-estado
1 - 3	Comutadores Cruise control / PTO
1 - 4	Sinal do pedal do acelerador
1 - 5	Sinal do comando da embraiagem
1 - 6	Sensores de accionamento do travão não plausíveis
1 - 7	Sensores de accionamento acelerador/travão não plausíveis
2 - 1	Sinal de temperatura do líquido de arrefecimento
2 - 2	Sinal de temperatura do ar de sobrealimentação
2 - 3	Sinal de temperatura do combustível
2 - 4	Sinal de pressão do ar de sobrealimentação
2 - 5	Sinal de pressão atmosférica
2 - 6	Comandos de pré-selecção travão do motor
3 - 5	Tensão da bateria
4 - 1	Sinal de pressão do accionamento VGT
4 - 2	Sinal regime giratório turbocompressor
4 - 3	Sinal turbocompressor em excesso de rotações

Código	Origem da anomalia
4 - 4	Accionamento VGT não plausível
4 - 5	Estado de potência accionamento VGT
4 - 6	Estado de potência accionamento travão do motor
4 - 7	Sinal de pressão accionamento VGT (Insuficiente)
5 - 1	Circuito de accionamento do injector do cilindro 1
5 - 2	Circuito de accionamento do injector do cilindro 3
5 - 3	Circuito de accionamento do injector do cilindro 5
5 - 4	Circuito de accionamento do injector do cilindro 2
5 - 5	Circuito de accionamento do injector do cilindro 6
5 - 6	Circuito de accionamento do injector do cilindro 4
6 - 1	Sinal do regime de rotação do motor
6 - 2	Sinal de fase de injeção
7 - 2	Linha rede CAN
7 - 3	Mensagem de TC (TEC)
7 - 4	Mensagem de ATC (EBS)
7 - 5	Mensagem de DR (INT.)
7 - 6	Concomitante com o acesso externo à rede CAN
7 - 7	Time out de segurança para unidade externa
7 - 8	Time out para mensagem BC2EDC
7 - 9	Time out para mensagem TSC1_PE

Código	Origem da anomalia
9 - 1	Anomalia interna à ECU
9 - 2	Anomalia memória EEPROM
9 - 3	Anomalia IMMOBOLIZER
9 - 4	Anomalia relé para alimentação ECU
9 - 5	Procedimentos de Afterrun interrompido demasiadas vezes
9 - 6	Procedimentos de desactivação da ECU

■ COMPORTAMENTO EM CASO DE EMERGÊNCIA

O utilizador de uma máquina que tenha sido construída de acordo com as regulações de segurança, quando seguir as instruções fornecidas neste manual e as indicações nas etiquetas do motor, estará a trabalhar em condições seguras.

Se um conduta inadequada resultar em acidentes, peça sempre e imediatamente a intervenção de especialistas em primeiros-socorros. No caso de uma emergência e enquanto aguarda a chegada dos especialistas de primeiros-socorros, siga as instruções indicadas em baixo.

Avarias do motor

Quando trabalhar num motor avariado, tenha o maior cuidado possível quando manobrar e certifique-se de que todos a bordo estão a agarrar firmemente as pegadas de segurança.

Em caso de incêndio

Apague o incêndio utilizando o equipamento de combate ao fogo adequado e da forma indicada pelas autoridades de prevenção de incêndios (é obrigatória a utilização de equipamento de combate ao fogo ao abrigo da actual legislação de segurança).

Queimaduras e escaldões

1. Apague quaisquer chamas nas roupas da pessoa queimada, através das seguintes formas:

- deitando água em cima da vítima;

- utilizando um extintor de pó, sem dirigir o jacto na direcção da face da vítima;
 - cobrindo a pessoa com cobertores ou rolando a vítima no chão.
2. Não tente remover peças de roupa que possam ter colado à pele;
 3. Em caso de escaldões, retire imediata mas cuidadosamente quaisquer roupas que possam ter ficado encharcadas com líquido quente;
 4. Tape a queimadura com um creme especial para queimaduras ou pensos estéreis.

Intoxicação por monóxido de carbono (CO)

O monóxido de carbono no escape do motor é inodoro, sendo perigoso já que intoxica e porque quando combinado com ar cria uma mistura explosiva.

Em espaços fechados, o monóxido de carbono é extremamente perigoso, uma vez que pode atingir concentrações críticas após um período de tempo muito curto.

Quando ajudar uma pessoa intoxicada numa sala fechada:

1. Ventile imediatamente o espaço, para reduzir a concentração de gás.
2. Quando entrar na sala, segure a respiração, não acenda chamas, luzes ou toque a campainhas eléctricas ou telefones, para evitar o risco de explosão.
3. Transporte a pessoa intoxicada para o ar fresco ou para uma sala bem ventilada, colocando-o de lado caso esteja inconsciente.

Electrocussão

- A.** O sistema eléctrico de 12 V ou 24 V do motor não representa um risco de electrocussão, no entanto, em caso de um curto-circuito causado, por exemplo, por uma ferramenta metálica, existe um risco de queimadura devido ao sobreaquecimento do objecto por onde passa a corrente eléctrica. Nestas circunstâncias:
1. Retire o objecto que provocou o curto-circuito, utilizando meios que proporcionem isolamento térmico suficiente.
 2. Desligue a alimentação no disjuntor principal, se existir um.
- B.** O sistema do gerador eléctrico (geradores) produz normalmente altas tensões que poderão resultar em níveis de corrente extremamente perigosos. No caso de electrocussão devido a tensão média ou alta:
1. Desligue a alimentação no disjuntor principal antes de tocar na vítima. Se isto não for possível, utilize equipamento que seja seguro e correctamente isolado quando tocar na vítima. Lembre-se de que tocar numa vítima de electrocussão é também perigoso para a pessoa que dá ajuda.
 2. Proceda como indicado pelas autoridades competentes (massagem cardíaca, respiração boca a boca, etc.)

Ferimentos e fracturas

O grande número de possíveis circunstâncias e a natureza específica das operações necessárias significa que é necessária a intervenção de uma equipa médica.

1. Em caso de sangramento, mantenha as extremidades do ferimento premidos em conjunto até que chegue ajuda.
2. Se existir a possibilidade de uma fractura, não mova a parte ferida e apenas mova o paciente se absolutamente necessário.

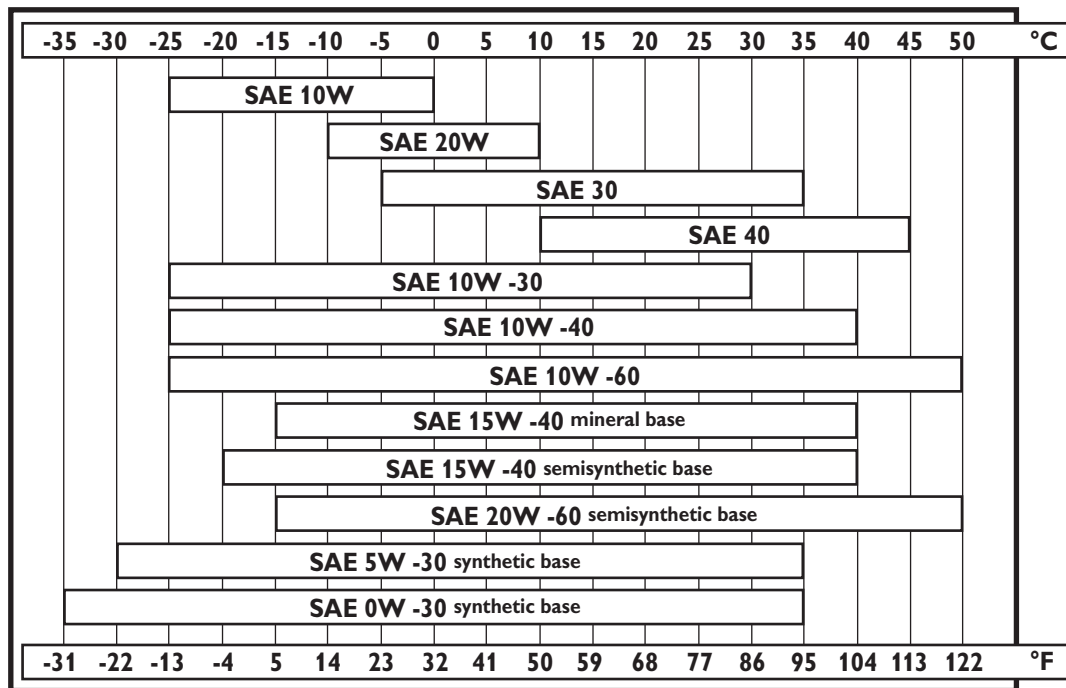
Queimaduras cáusticas

As queimaduras cáusticas da pele são causadas pelo contacto com substâncias extremamente ácidas ou alcalinas.

Para os técnicos de manutenção eléctrica, estas são normalmente provocadas por ácido das baterias. Nestas circunstâncias, proceda da seguinte forma:

1. Retire qualquer roupa encharcada na substância cáustica.
2. Lave a zona com muita água corrente, evitando as partes que não tenham sido queimadas.

Se ácido da bateria, lubrificantes ou diesel entrarem em contacto com os olhos: lave os olhos com água durante pelo menos 20 minutos, mantendo as pálpebras abertas de forma a que a água percorra o globo ocular (mova o olho em todas as direcções para lavar bem).



REQUISITOS DE UTILIZAÇÃO DOS PAINÉIS DE INSTRUMENTOS

Os dados que se seguem concernem a equipamentos da marca FPT na sua configuração original.

Os requisitos e as características técnicas das personalizações podem diferir do que está indicado e devem ser objecto de informação específica da parte de quem as tenha realizado.

Painéis de instrumentos FPT	Com instrumentos analógicos	Com instrumentos digitais
Condições ambientais de operação		
Intervalo de temperatura de funcionamento	de -10 °C a +60 °C	de -10 °C a +60 °C
Limites de temperatura durante o estacionamento	min. -20 °C / máx. +75 °C	min. -20 °C / máx. +75 °C
Nível de protecção contra o pó e chuva (frontal)	IP 65 – DIN 40050 – IEC 529	IP 66
Resistência à neblina salina (Norma de referência)	IEC 60068-2-52	IEC 60068-2-52
Características eléctricas e electromagnéticas		
Tensão de funcionamento (excepto inversões de polaridade)	min. 9 V / máx. 32 V (*)	min. 9 V / máx. 32 V (*)
Sobrecarga máxima admitida	60 V por 1 ms	60 V por 1 ms
Absorção máxima de corrente do painel principal	1,1 A (12 V) – 1 A (24 V)	310 mA (12 V) – 200 mA (24 V)
Absorção máxima de corrente do painel secundário	400 mA (12 V) – 400 mA (24 V)	310 mA (12 V) – 200 mA (24 V)
Compatibilidade electromagnética (Norma de referência)	IEC 945	IEC 945
Requisitos dos conectores da cablagem (Norma de referência)	MIL 1344/1001	MIL 1344/1001
Requisitos de cablagem (Normas de referência)	CEI 20/22 - CEI 20/38 - CEI 2000/532/CE	
Características mecânicas		
Resistência às vibrações (expressa em aceleração de gravidade)	1 g ef. máx. -25-500 Hz	2 g ef. máx. -25-500 Hz
Resistência ao embate (expressa em aceleração de gravidade)	15 g - 1,5 ms - onda semisinusoidal	15 g - 1,5 ms - onda semisinusoidal

(*) máx. 16 V referente aos equipamentos para os quais está prevista a alimentação apenas com a tensão nominal de 12 V.